

**İŞLETMELERDE KULLANICI PROFİLİNE UYGUN YAZILIM
TESPİTİ ÜZERİNE BİR YÖNTEM ÖNERİSİ**

H. Ali DURU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2006
ANKARA**

Hacı Ali DURU tarafından hazırlanan İŞLETMELERDE KULLANICI PROFİLİNE UYGUN YAZILIM TESPİTİ ÜZERİNE BİR YÖNTEM ÖNERİSİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bilal TOKLU

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Orhan TÜRKBEY

Üye : Prof. Dr. Bilal TOKLU

Üye : Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

Üye : Doç. Dr. Cevriye GENCER

Üye : Yrd. Doç. Dr. M. Ali AKÇAYOL

Tarih: 08/06/2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hacı Ali DURU

İŞLETMELERDE KULLANICI PROFİLİNE UYGUN YAZILIM TESPİTİ ÜZERİNE BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hacı Ali DURU

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Haziran 2006

ÖZET

Bu tezde, kuruluşlarda hizmet veren yazılımlar ve bu yazılımları kullanan personel arasındaki etkileşimden doğan verilerin veri tabanlarından bilgi keşfi yaklaşımları yardımıyla değerlendirilmesi ve yeni yazılım temini ihtiyacı doğduğunda bu değerlendirmelerin kullanılmasına yönelik bir yöntem önerisi yapılmıştır.

Özellikle kurumsal kaynak planlama gibi büyük ölçekli yazılımlarda satın alma ve yazılım maliyetleri, donanım maliyetlerinin önüne geçmektedir. Bu gerçeğin getirdiği doğal bir sonuç olarak, yazılım geliştirme çalışmalarında modern ürün tasarımı anlayışının hedefi olan müşterinin ihtiyaçlarını gözönüne alan çağdaş metodolojiler ile analiz (ürün gereksinimlerinin belirlenmesi) ve tasarım süreçleri gerçekleştirilmektedir.

Bu tezde, kuruluşun kullanıcı profili, kullanılan yazılımların özellikleri ve yazılım ile kullanıcı arasındaki etkileşimden doğan verilerin toplanarak kullanıcı ortamına en uygun yazılım gereklerinin tespit edilebilmesi için örnek uygulama ve verilerle bir yöntem önerisi sunulmaktadır. Yöntem, temel olarak kuruluşta görevli personelin, kullandığı yazılımla ilgili bir sorunla karşılaşması durumunda çağrı merkezini araması sonucunda elde edilen çağrı merkezi kayıtlarının veri madenciliği uygulamaları ile incelenmesi çalışmalarını

içermektedir. Önerilen bu yöntem ile, her kuruluş doğru yazılımı seçmek amacıyla, kendi kullanıcı profiline uygun yazılım ve kullanıcı isterlerini kendi uygulama araçları ile belirleyebilecektir.

Bilim Kodu : 906.1.071
Anahtar Kelimeler : Veri Madenciliği, Yazılım Geliştirme, Yazılım Gereksinim Analizi
Sayfa Adedi : 76
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Bilal TOKLU

**A PROPOSAL OF METHOD ON DECIDING TO DETERMINE
CONVENIENT SOFTWARE FOR THE USER PROFILE**

(M.Sc. Thesis)

Hacı Ali DURU

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

June 2006

ABSTRACT

In this study, a method for the evaluation of the data, emerging from the interrelation between the softwares serving in an enterprise and the staff using those softwares, with the help of knowledge discovery in the databases have been suggested and when a new software procurement is needed, the use of this method would be helpful.

The operations cost of the Information Technology products, especially the Enterprise Resource Planning systems have been taking the frontier lines among the other information technology set up and maintaining costs. As a natural consequence of this trend, today the analysis (identifying the requirements of product) and design processes of softwares has been conducting with modern software development methodologies which take the customers' requirements as a main object of the contemporary product design studies.

In this study, by means of collecting the data about the properties of the software in the company, the personel profile of the users and the call center requests which shows the user-software interaction details, a method will be suggested to buy or develop most convenient software for the company. This method contains basically the study on the analysis of the call center datas

using data mining techniques. By means of this method, every company can figure out his software properties which are most convenient for the user profile and also user requirements.

Science Code : 906.1.071
Key Words : : Data mining, software development, software requirement analysis
Page Number : 76
Adviser : : Prof. Bilal TOKLU

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında bilgisini, hoşgörüsünü esirgemeyen, değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Prof.Dr. Bilal TOKLU'ya, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümüne, ayrıca tüm tahsil hayatım boyunca sınırsız hoşgörü ve destekleriyle yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1.GİRİŞ	1
2.YAZILIM PROJELERİ VE YAZILIM GELİŞTİRMEDE MÜHENDİSLİK YÖNTEMLERİ.....	7
3.KULLANICI-YAZILIM SİSTEMLERİNDE ÖNEMLİ ÖRÜNTÜLER.....	10
3.1. Personel Bilgileri.....	11
3.2. Kurumda Hizmet Veren Yazılımlar	12
3.3. Çağrı Merkezi Bilgileri	14
3.4. Her Bir Yazılım İçin Gereksinim Kataloğu	15
4.VERİ MADENCİLİĞİ.....	17
4.1. Veri Madenciliği-Tanımlar	18
4.2. Veri Madenciliği ve Çevrim İçi Analitik Veri Analizi (On line Analytical Processing-OLAP)	18
4.3. Veri Madenciliği İçin Verilerin Hazırlanması	21

Sayfa

4.4. Veri Madenciliğinde Kullanılan Modeller	22
4.4.1. Tanımsal modeller (Descriptive models)	22
4.4.2. Tahmine dayalı modeller (Predictive models)	23
4.5. Sonuçların Görselleştirilmesi	24
4.6. Veri Madenciliğinin Temel Kullanım Alanları	25
4.7. Veri Madenciliği Literatürü	26
5.MEVCUT VERİLER İÇİN BİR VERİ TABANI TASARIMI	28
5.1. İlişkisel Veri Tabanı	28
5.2. Veri Tabanının Denormalize Edilmesi.....	29
6.ÇAĞRI MERKEZİ VERİLERİ ÜZERİNDE VERİ MADENCİLİĞİNİN UYGULANMASI.....	34
6.1. Uygun Çözüm Yaklaşımının Tespit edilmesi	34
6.2. Uygun Modelin Belirlenmesi.....	34
6.4. Örnek Uygulamalar	38
6.5. Çağrı Merkezi Verileri Üzerinde Yapılabilecek Temel Analizler	45
7.SONUÇ	49
KAYNAKLAR	51
EKLER.....	53
EK-1 Veri tabanı tasarımı	54
ÖZGEÇMİŞ	75

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Veri madenciliği ve OLAP arasındaki farklılıklar.....	20
Çizelge 4.2. Veri madenciliği literatürü.....	27
Çizelge 6.1. Öbekleme için örnek veriler.....	36
Çizelge 6.2. Yazılımın üretim yeri, temin türü ve sorun çözme süreleri ile ilgili veri madenciliği analiz çalışmasının sonucu (5 öbek).....	42
Çizelge 6.3. Yazılımın üretim yeri, temin türü ve sorun çözme süreleri ile ilgili veri madenciliği analiz çalışmasının sonucu (2 öbek).....	43
Çizelge 6.4. Personelin yaşı ve sorun tipleri üzerine yapılan analiz sonuçları	44
Çizelge 6.5. Çağrı merkezine iletilen sorunlar ile kullanılan yazılımlar arasındaki ilişkiler	46
Çizelge 6.6. Çağrı merkezine sorun bildiren personelin profili ile çağrı merkezi bilgileri ile yazılım bilgileri arasındaki ilişkiler.....	47

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 6.1.Çizelge 6.1 verileri ile yapılan öbekleme çalışması a) 2 öbek öngörülerek elde edilen öbekler. b) 3 öbek öngörülerek elde edilen öbekler.	37

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1.Yazılım geliştirmede spiral model	7
Resim 4.1.Verit madenciliği aşamaları	22
Resim 4.2.Verit madenciliğinde görselleştirme	25
Resim 5.1.Verit tabanı E-R diyagramı	29
Resim 5.2.Personel bilgileri'nin verit madenciliğine hazırlanması	31
Resim 5.3.Personel ve çağrı merkezi bilgilerinin verit madenciliğine hazırlanması	31
Resim 5.4.Kullanılan yazılımlara ait bilgilerinin verit madenciliğine hazırlanması	32
Resim 5.5.Çağrı merkezi ve yazılım bilgilerinin verit madenciliğine hazırlanması	32
Resim 5.6.Personel, yazılım ve çağrı merkezinde bulunan bilgilerin verit madenciliği için hazırlanması	33
Resim 6.2.Verilerin seçilmesi ve model parametrelerinin belirlenmesi	40
Resim 6.3.Öbekleme çalışması sonuçları.....	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT	Bilgi Teknolojileri
GUI	Graphical User Interface
MDI	Multiple Document Interface
OLTP	On-Line Transaction Processing
OLAP	On-Line Analytical Processing
SQL	Structured Query Language
SDI	Single Document Interface
IT	Information Technology
ERP	Enterprise Resource Planning

1.GİRİŞ

Bilgi ekonomisi ya da bilgi devrimi terimlerinin günlük hayatta çokca kullanıldığı son yıllarda, yazılım sistemlerinin satınalımı ya da geliştirilmesi kuruluşlarda önemli bir yatırım kalemi durumuna gelmiştir. Özel kuruluşlar, rekabetçi ekonomi ortamında karlılıklarını artırmak, verimliliklerini üst düzeyde tutmak ve müşterilerin beklentilerine uygun özelleştirilmiş mal ve hizmetleri üretmek amacıyla gerekirse yüksek yatırım maliyetlerini de göze alarak bilgi teknolojilerinden faydalanmaktadırlar. Benzer şekilde ülkemizde verimliliği artırarak kamu kaynaklarını en az yatırımla en iyi hizmeti sağlayacak şekilde kullanmak amacıyla kamu kuruluşları da her yıl on milyonlarca dolarlık yazılım yatırımları yapmaktadırlar.

Dünyada bilişim teknolojileri sektöründeki büyümeye paralel olarak ülkemizde de bilişim yatırımları hızla artmaktadır. Hükümet, 2005 yılı yatırım programında e-Türkiye için de önemli bir adım oluşturacak 198 adet bilişim projesi için 500 milyon YTL tutarında (308 milyon dolar) bir kaynak ayırmıştır[1]. 2004 yılında bu rakam 451 milyon YTL (281 milyon dolar) olarak belirlenmiştir.

Öte yandan Türkiye bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) pazarı 2002 yılında bir önceki yıla göre yüzde 12 oranında büyüyerek 9,2 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. 2003 yılında da yaklaşık yüzde 12 oranında büyüme ile toplam pazarın 10,3 milyar Dolar seviyesine erişeceği tahmin edilmektedir. Bu pazarın, yaklaşık 8,5 Milyar Dolarlık kısmı (%83) telekomünikasyon sektörü, geri kalan 1,8 milyar dolarlık kısmı (%17) ise bilgi teknolojilerinden oluşmaktadır¹[2].

Batı Avrupa’da ise bundan çok farklı bir tablo göze çarpmaktadır. 2003 yılında Batı Avrupa’da gerçekleştirilen kamu Bilgi Teknolojileri(BT) yatırımları 2,6 milyar dolara karşılık gelmekte olup tahminler, 2008’de bu rakamın 4.2 milyar dolar olacağını ortaya koymaktadır².

¹ IDC Türkiye

² IDC Group

İnşaat projeleri, hatalı ya da kötü tasarlanmış olsa da bazı istisnalar haricinde mutlaka bir kullanıcı kitlesi bulunur ve çok küçük bir kısmı hiç kullanılmadan yıkılır. Ancak yazılım projelerinde aynı durum o kadar geçerli değildir. Gartner Enstitüsü'nün BT sektörü araştırmasına göre: BT projelerinin %74'ü başarısız ya da maliyet/zaman hedeflerini aşmaktadır. BT projelerinin %51'i bütçesini %200 oranında aşmakta ve hedeflenen özelliklerin %75'ini karşılayabilmektedir. Aynı kuruluşun 2001 BT sektörü araştırmasına göre Amerika'da her yıl başarısız BT projeleri için 75 milyar dolar harcanmaktadır. Standish Group tarafından yapılan bir araştırmada başarısız yazılım projelerinde %12,4 oranında kullanıcıların önemsenmemesi nedeni tespit edilmiştir¹. Pazarın büyüklüğü gözönüne alındığında bu oran oldukça büyük maliyet rakamlarına tekabül etmektedir. Yukarıda anahatları ile büyüklüğü verilen bir sektörde proje başarımının özellikle ülke ekonomisine yapacağı katkı gözönünde bulundurulduğunda, proje başarımının en önemli faktörlerinden birisi olan kullanıcıyı anlamak ve uyum sağlayabileceği yazılım profilini tespit etmenin önemli bir kazanç sağlayacağı düşünülmektedir.

Yazılım projelerinde istenen hedeflere ulaşamamanın en temel nedenlerinden birisi de genellikle teknik tasarım sorunları değil, bilişim sisteminin kullanıcıya uygun olarak geliştirilmemesidir. Bu nedenle yazılım projelerinde başarının ön koşulu yazılımın hizmet vereceği ortamdaki kullanıcıyı(müşteriyi) doğru anlamaktır.

Sanayide üretilen diğer ürünler gibi, yazılım ürünleri de temel olarak kullanıcının beklentilerini karşılamak durumundadır. Bu nedenle bir yazılım projesi işlevsel olarak kendisinden istenen görevleri yerine getirse dahi, kullanıcının beklentilerine ya da yaşam tarzına uygun değilse başarısız olma ihtimali vardır. Bu gerçek gözönüne alınarak kurumsal kaynak planlaması yazılımları, günümüzde gittikçe kuruluşun karakterine yani kullanıcı ve örgüt kurallarının etkileşimi ile oluşan kültüre uygun olarak özelleştirilmektedirler.

¹ Standish Group 1995

Yazılım ürünlerinin başarıml faktörleri üzerine yapılan son dönem araştırma çalışmalarından birisi de N. Iivari tarafından yapılmış olup yazar, yazılımların kullanılabilirliklerinin kuruluştan kuruluşa değişebildiğini bu nedenle standart bir kullanılabilirlik reçetesi verilemeyeceğini belirtmekte, organizasyon kültüründeki farklılıkların kullanıcının yazılımdan beklentilerini belirlediğini bildirmektedir[3]. M Igbaria ve ark. bilgisayar sistemlerinin kullanımında kişisel faktörleri araştırmış, cinsiyet, hiyerarşide bulunulan konum, görevli olunan bölüm , tecrübe, eğitim düzeyi, yazılımın kullanıcı tarafından algılanan kullanım kolaylığı gibi parametrelerin yazılımın kullanım şekline olan etkilerinin olduğunu tespit etmiştir[4]. Öte yandan, Igbaria ve Nachman, kullanıcının kullandığı yazılımla ilgili tatmin düzeyinin bilgisayar korkusu ya da yaş gibi faktörlerden negatif olarak etkilendiğini, organizasyondaki seviye, cinsiyet ve eğitim düzeyi gibi parametrelerin ise kullanıcı tatmini ile ilgili olarak anlamlı bir ilişki vermediğini bildirmektedir[5]. Kyung-Kwon Hong, ve Young-Gul Kim, dış kaynaklı ve konusunda uzmanlaşmış firmalara yaptırılan kuruma özel kaynak planlama (ERP) projelerinde başarısızlık oranının önemli ölçülerde olduğunu, bunun temel sebebinin ise “organizasyonel uyumsuzluk” olduğunu bildirmişlerdir[6]. Edward G. Cale ve ark. yazılımın, hizmet vereceği kullanıcı kitlesi üzerindeki etkisinin tamamiyle anlaşılmasının yazılımın başarımlında kritik bir faktör olduğunu belirtmektedir[7].

Bu çalışma temel olarak kullanıcıyı, kullanıcı eğilimlerini ve bilgi sistemi ve kullanıcı arasındaki ilişkileri analiz etmek amacıyla kullanılabilecek bir yöntem önermeyi hedeflemiştir. Bunu sağlamak için bilgi sistemi ile kullanıcı arasındaki ilişkilerden doğan veriler tespit edilmiştir. Verilerin tespit edilmesinde bilişim sektöründe çalışan çeşitli kişiler ile resmi olmayan görüş alışverişleri yapılmış ve kullanılmasına karar verilen parametreler bir veri yapısı formatında organize edilmiştir.

Kullanıcı ve halen ilişki içerisinde olduğu bilgi sistemi arasındaki ilişkilerin tespit edilmesinde kullanılacak olan bu veriler:

Personel Bilgileri: Kuruluştaki görevli personelin demografi ve kariyer bilgileri.

Çağrı merkezi: Karşılaştığı sorun nedeniyle çağrı merkezini arayan kullanıcı ile yapılan görüşme neticesinde elde edilen bilgiler.

Yazılımlar: Kurulusta hizmet vermekte olan yazılımlar ve teknik özellikleri

Başlıkları altında incelenmek üzere çalışmaya dahil edilmiştir.Yukarıda özet olarak tanıtılan veriler kullanılarak

- Uygun bir Veri Tabanının tasarlanması
- Veri Tabanının sözkonusu veriler ile beslenmesi
- Oluşan verilerin veri madenciliği uygulamasına temel teşkil edecek yapıya dönüştürülmesi
- Veri Madenciliği yöntemleri kullanılarak verilerin analiz edilmesi ve kullanıcı yazılım ilişkisinden doğan örüntülerin yorumlanması

çalışmaları yapılabilecektir.

Ülkemizde hazır yazılım temininde özellikle kamu kesiminde çoğunlukla kullanılan yöntem, şartname hazırlayıp ihaleye çıkmaktır. Şartnamede kuruluş hakkında bilgi verilerek ihaleye katılacak olan firmalara kurum tanıtılmaktadır[8]. Yapılacak tanıtıma, bu tez çalışmasında önerilen konuların eklenmesinin getireceği önemli avantajlar olacağı düşünülmektedir..

Yapılacak çalışmanın

- Kamu kuruluşları ve özel sektör kuruluşlarında yazılım ihale şartnamelerinin kullanıcı ve kuruluş kültürüne uygun olacak şekilde en uygun biçimde hazırlanmasında,
- Kurum içi (In-house) yazılım geliştirme ortamlarında analiz ve tasarım çalışmalarında ortaya konulan ürün isterlerinin mümkün olan en doğru şekilde tespit edilmesinde

- Yazılımın başarımının yüksek tutulması için gerekli eğitim, kullanıcı profili gibi faktörlerin tespit edilmesinde

fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanısıra kuruluştaki uygulanacak değişim mühendisliği ya da yeniden yapılanma çalışmaları ve buna paralel olarak temin edilecek bilgi sistemi için gerekli personel karakteristiklerinin ortaya konulması ve hatta insan kaynakları planlaması çalışmalarına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmanın II. Bölümünde endüstriyel bir ürün olarak yazılım ve yazılımın geliştirilmesi ve uygulama safhalarını içeren yaşam döngüsü ile ilgili temel düzeyde bilgilerin yanısıra yazılım ve kullanıcı arasındaki etkileşim ve bu etkileşimin yazılımın başarımındaki etkileri ile ilgili bilgiler verilecektir.

III. Bölümde bu çalışmanın odak noktası olan ve bilişim sektöründe çeşitli görevlerde hizmet veren profesyoneller ile yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen kullanıcı-yazılım sistemlerinde önemli olabilecek veriler detaylıca açıklanmıştır.

IV. Bölümde mevcut verilerin yorumlanması, mevcut verilerden ilginç örüntülerin tespit edilmesi ya da bu verilerden elde edilmesi muhtemel tahmini çıkarımlar yapılması amacıyla kullanılacak olan Veri Madenciliği ile ilgili temel düzeyde bilgiler verilecektir. Verilecek olan bilgiler Veri Madenciliği çalışma alanının tamamını doğal olarak kapsamayacak ancak bu çalışmada ihtiyaç duyulan çerçeve içerisindeki temel başlıklar, açıklamalar ve bu çalışmadaki rolü verilecektir.

V . Bölümde bu verilerin amaca yönelik olarak en uygun şekilde kullanılması için tasarlanan ilişkisel veri tabanı şeması açıklanacaktır.

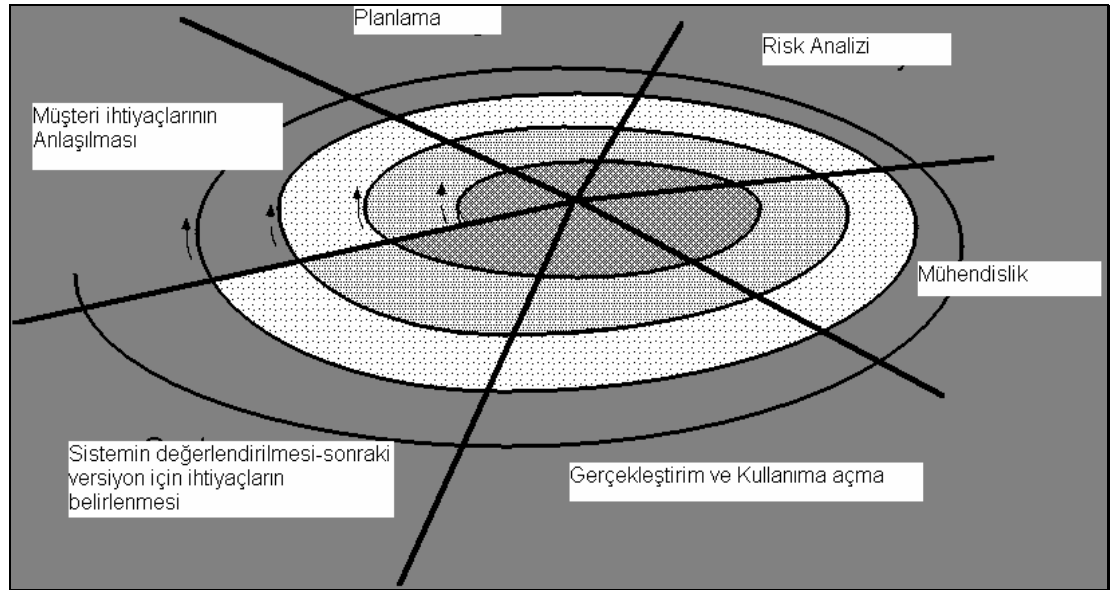
VI. Bölümde verilerin İncelenmesi ve uygun veri madenciliği modelinin/modellerinin tespit edilmesi çalışması kapsamında, çeşitli veri madenciliği modellerinin bu çalışma kapsamında beklenen analiz sonuçlarına yapacağı katkı için bir önkestirim yapılacak, önerilen Veri Madenciliği modelleri, ve

bu modellerle yapılacak olası analizler ve beklenen sonuçlar açıklanacaktır. Önerilen veri madenciliği uygulaması için sistemde çalıştırılacak olası sorgular açıklanacaktır. Bu bölümde test verileri ile hazırlanmış veri tabanı üzerine “SQL Server Analysis Manager” veri madenciliği aracı ile yapılan varsayımsal analizler ve sonuçları açıklanacaktır.

VII. Bölümde çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılacak ve gelecekte yürütülmesi önerilen çalışmalardan söz edilecektir.

2.YAZILIM PROJELERİ VE YAZILIM GELİŞTİRMEDE MÜHENDİSLİK YÖNTEMLERİ

Bilgisayar üretimine başlanan 1940'lı yıllardan sonra, yazılım ürünlerinin tasarlanması, geliştirilmesi, kullanılması ve bakımı için bir çok yazılım geliştirme metodolojisi geliştirilmiştir. Günümüzden 30-40 yıl öncesinde, geriye dönülmesi zor ve daha uzun süreli aşamalardan oluşan ve şelale modeline dayanan bu metodolojiler zamanla yerini versiyona dayalı, daha kısa süreli aşamalardan oluşan ve geriye dönük tasarım eksikliklerini daha az maliyetlerle onarmayı hedefleyen metodolojilere bırakmıştır. Günümüzde bu metodolojiler çoğunlukla spiral modele dayanmaktadır[9].



Resim 2.1. Yazılım geliştirmede spiral model

Eski metodolojiler müşteriye ya da kullanıcıya daha çok yazılım gereksinimlerinin alınmasında kullanılan bir araç olarak görmekteydi. Yazılımın gereksinimlerinin tespit edildiği analiz safhasından sonra çoğunlukla kullanıcı yazılımın tamamlanmasına kadar geçen sürede yazılım ile ilgili herhangi bir bilgi edinemezdi. Yazılımın kullanıcı ile ilişkide olduğu ve ekranların yanısıra davranış tarzını da içeren kullanıcı arayüzü, yazılım geliştirici ekibin geçmiş deneyimleri ile tasarlanırdı.

Bu yaklaşımın en önemli handikapı müşteriye sistemin ikincil bir faktörü olarak görmeleri nedeniyle, sistemin devreye girmesi sonrasında kullanıcı kaynaklı problemler nedeniyle yazılımın başarısızlığa uğrayabilme ihtimalidir. Bu nedenle bu modellerin bahsedilen eksikliklerini gidermek için sonraları artımsal modeller ve prototipleme teknikleri eklenmiştir.

Günümüzde kullanıcı, yazılım geliştirme sürecine daha etkin olarak katılmakta, karşısına çıkacak olan ürünün nasıl bir ürün olacağını bilmesine olanak sağlayacak metodolojiler kullanılmaktadır. Ancak idealde önerilmesine rağmen kullanıcının tasarım sürecine doğrudan katılması pratikte pek mümkün olmamaktadır. Bunun yerine kullanıcı adına bir ya da bir kaç temsilci yazılımın erken tasarım safhalarında yazılım geliştirme profesyonelleri ile birlikte çalışmakta, görüşleri de kullanıcı kitlesinin tamamının görüşlerini yansıtmamaktadır.

Tipik bir modern yazılım geliştirme modelinde çok genel hatları ile aşağıdaki safhalar uygulanır.

1.Proje Vizyonu ve kapsamının belirlenmesi: Proje ekibi için açık ve anlaşılır bir şekilde hedef belirlenir. Bu hedef doğrultusunda projenin kapsamı belirlenir. Bu aşamada

- a.Problem tanımı ve projeden istenenler,
- b.Projenin vizyonu,
- c.Kullanıcı profili
- d.Çözüm kapsamı
- e.Olası riskler ve projeye etkileri

Bilgilerini içeren belge üretilir.

2.Planlama

a.Kavramsal Tasarım : Projede gerçekleştirilmesi gereken ihtiyaçlar tespit edilir. Bu ihtiyaçlar, teknik olmayan bir lisanla kullanıcının bakış açısı ile hazırlanır. Önerilen

çözüm ve bu çözümde yer alacak temel işlevler tespit edilir. Geliştirilecek sistemin kullanıcı ile olan arayüzü ve performans kriterleri tespit edilir.

b.Mantıksal Tasarım : Bir önceki aşamada tespit edilen kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması için kullanılacak teknik altyapı, yazılım bileşenleri, ekran ve veri yapıları tasarımı yapılır.

c.Fiziksel Tasarım : Mantıksal Tasarım aşamasında tespit edilen iş servisleri konsolide edilir. Veri Tabanı tasarımı fiziksel gerekleri ile birlikte tamamlanır. Ekranlar ve işlevler somutlaştırılır.

3.Yazılım Geliştirme : Yapılan tasarımlar seçilen programlama dili ve fiziksel bileşenler kullanılarak gerçekleştirilir.

4.Test : Çeşitli test yöntemleri uygulanarak yazılım test edilir ve hatalardan arındırılır.

5.Dağıtım ve Değerlendirme : Yazılım ile ilgili eğitim verilir ve kullanıcı bilgisayarlarına dağıtılır. Yazılımın kullanımı izlenir ve sonraki versiyonlar için değerlendirmesi yapılır.

Yazılımda olduğu gibi diğer endüstriyel ürünler için de tasarım, benzer süreçlerden oluşmaktadır. Ürünün tipinden bağımsız olarak her ürün için tasarım çalışmalarına başlamadan önce müşteri tanınır. Bu müşterinin ihtiyaçları ve tercihleri çeşitli yöntemlerle tespit edilir ve sonraki aşamalarda bu isteklerin nasıl gerçekleştirileceği ile ilgili tasarım çalışmalarına başlanır[10]. Piyasaya bir ürün sürülmeden önce önemli miktarlarda kaynak harcanarak Pazar araştırması yapılır ve müşteri profili tespit edilir. Bu tez çalışması, bir bakıma yazılım ürünleri için bir tasarım öncesi müşteri profili çıkarma çalışması olarak isimlendirilebilir.

Kullanıcının halen kullanmakta olduğu yazılım ile ilgili memnuniyet ya da şikayet derecesini gösteren kısmen nesnel (objektif) kısmen de öznel (subjektif) verileri içeren çağrı merkezi verileri kullanılarak kullanıcı için hangi teknik özelliklerde bir yazılımın daha iyi olacağının kararı verilebildiği takdirde, özellikle kullanıcının pek etkin olmadığı mantıksal ve fiziksel tasarım aşamalarında bu verilerden önemli ölçülerde istifade edilebileceği düşünülmektedir.

3.KULLANICI-YAZILIM SİSTEMLERİNDE ÖNEMLİ ÖRÜNTÜLER

Kuruluşun, görevlerini yerine getirmesinde rol oynayan en temel öğelerden personel, ve personelin kullandığı yazılım ile bu ikisinin ortak etkileşiminden doğan verilerin tespit edilmesi amacıyla bilişim profesyonelleri ile yapılan görüşmeler neticesinde personel ve yazılım ile ilgili olarak önemli olduğu düşünülen veriler tespit edilmiştir.

Yazılımın kullanımı ile ortaya çıkan veriler için ise bir kısım yazılım profesyoneli, kullanıcı yazılım ilişkisini analiz etmek için yazılımın kullanımı sırasında kullanıcının yazılım üzerine yaptığı her bir işlemin kaydedilmesi ve bu kayıtların veri madenciliği çalışmasında kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bir diğer yazılım profesyoneli grubu ise toplanacak verilerde subjektif ölçütlerin de belirli oranda yer alması gerektiğinden hareketle kullanıcıların bir sorunla karşılaştıkları zaman başvurdukları çağrı merkezi kayıtlarının veri madenciliği çalışmasında kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Son olarak bir diğer grup ise tamamen subjektif verilerin toparlanması gerektiğini bu sayede kullanıcının yazılımla ilişkili memnuniyet ölçütünün daha doğru tespit edilebileceğini belirtmişlerdir.

Önceki bölümde ifade edildiği gibi yazılımın işlevsel olarak istenen fonksiyonları yerine getirmesinin tek başına bir başarı ölçütü oluşturmadığı, bunun yanısıra kullanıcı dostu olması ve kullanıcı ile birlikte, uyumlu çalışan bir sistemin alt parçası olması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle tamamen subjektif ya da objektif kriterler yerine her ikisini de içerebileceği düşünülen verilerin bu çalışmada gözönüne alınması gerektiği görüşü oluşmuştur.

Bu bilgiler ışığında bu bölümde, önerilecek yönteme temel teşkil eden ve veri madenciliği uygulaması için altyapı oluşturacak olan veri tabanı için bir veri sözlüğü niteliğinde olan ve kullanıcı-sistem ilişkisini ortaya koyan aşağıdaki veriler tespit edilmiştir.

3.1. Personel Bilgileri

Yazılımı kullanan kullanıcı, bilgi sistemlerinin başarımında ve etkinliğinde en önemli faktörlerden bir tanesidir. Yazılımı kullanan, geliştirme öncesinde gereksinimlerini ifade eden kullanıcıyı tanımak, profilini analiz etmek, geliştirilecek yazılımların tasarım çalışmalarında önemli ipuçları verebilmektedir. Kullanıcı profilini ortaya koymakta kullanılacak faktörler ;

- a. Doğum Tarihi :Yaş gruplarına göre yapılabilecek analizlerde kullanılabilir.
- b. Cinsiyet
- c. Eğitim Düzeyi
 - İlkokul
 - Ortaokul
 - Lise
 - Üniversite
 - Master
 - Doktora
- d. Eğitim Türü
 - Sosyal Bilimler
 - Fen Bilimleri
 - Mühendislik Bilimleri
 - Tıp
 - Harp Okulu
 - Meslek Lisesi
 - Meslek Yüksek Okulu
 - Lise Mezunu
- e. Mezun olduğu üniversitenin Yurt içi ya da yurt dışı olduğu
- f. Görevli bulunduğu ünvan
- g. Görevli olduğu il
- h. Çalıştığı Branş/Bölüm
- i. Hizmet süresi

- j. Bulunduğu birimde çalışma süresi : Personelin bulunduğu konumdaki görev süresinin yazılım ile olan etkileşimine etkisinin anlaşılmasında kullanılabilecektir.
- k. Medeni Hal

3.2. Kurumda Hizmet Veren Yazılımlar

Kullanıcı davranışlarına en uygun teknolojinin tespit edilerek ihale şartnamalarında kullanılması amacıyla kuruluştaki hizmet veren yazılımlar ile ilgili aşağıdaki bilgilere ihtiyaç duyulmuştur.

- a. Yazılım Adı
- b. Yazılım ile ilgili açıklama
- c. Yazılım Mimarisi
 - İstemci/Sunucu (2 Tier) : İstemci katmanında kullanıcı arayüzü ve iş servisleri, veri katmanında ise veri tabanı servisleri yer alır.
 - İstemci/Sunucu (N-tier) : İstemci katmanında kullanıcı servisleri, iş servisleri katmanında veri tabanına erişerek kullanıcı katmanına filtrelenmiş verileri gönderen iş servisleri, veri tabanı katmanında ise veri tabanı servisleri yer alır.
 - Mainframe ya da zayıf istemci(thin client):Sunucuda yapılan işlemlerin sonuçları kullanıcıya bir ekran vasıtası ile iletilir.
 - Veri Tabanı ve Uygulama Aynı Ortamda : Kullanıcının makinasına yüklenmiş olan tümleşik uygulamada hem veritabanı hem de uygulama aynı ortamda yer alır.
- d. Grafik Kullanıcı Arabirimi (GUI) mimarisi
 - Uygulama Web Tabanlıdır. Her sayfada tek form yer alır.
 - Uygulama Web Tabanlıdır. Her bir sayfada birden fazla form yer alır.
 - Forms Tabanlı çoklu doküman özellikli : Uygulama kullanıcı ortamına yüklenen çalıştırılabilir dosya ile kullanılır. Birden fazla pencere aynı ana pencere altında yer alır.

- Forms Tabanlı tekli doküman özellikli : Uygulama kullanıcı ortamına yüklenen çalıştırılabilir dosya ile kullanılır. Kullanıcı aynı anda tek bir ekran üzerinde çalışır.
 - Diğer : DOS tabanlı uygulamalar. Örneğin günümüzde hala kullanılan DBASE ya da Clipper adlı dördüncü jenerasyon uygulamalarla geliştirilmiş yazılımlar.
- e. Uygulama Alanı
- Muhasebe
 - İnsan Kaynakları
 - Bütçe
 - Lojistik
 - Haberleşme
 - Satış
 - E-ticaret
 - Diğer
- f. Yazılımın Hizmet süresi
- g. Yazılımın üretim yeri
- Kurum içi
 - Kurum Dışı
- h. Yazılımın Boyutu
- Küçük Ölçekli : Satır sayısı 10 000'den aşağı olan yazılımlar.
 - Orta Ölçekli : Satır sayısı 10 000 ile 100 000 arası olan yazılımlar.
 - Büyük Ölçekli : Satır sayısı 100 000'den fazla olan yazılımlar.
- i. Kullanıcı sayısı : Yazılımı kullanan aktif kullanıcı sayısı.
- j. Uygulamanın karakteristiği:Yazılımın performansı ile ilgili tasarımlar uygulamanın veriye yönelik karakteristiği gözetilerek yapılır.
- OLTP yoğun : Yazılımda veri girme, güncleme ve silme gibi işlemler yoğun olarak kullanılmaktadır.
 - Okuma, listeleme, sorgulama işlemleri daha yoğun : Veri giriş ve güncellemeden daha çok mevcut veriler üzerinde liste ve rapor alınır. Büyük sorgular çalıştırılır. Bu tür uygulamalar genelde analize yönelik olarak

hizmet verirler ve yönetim bilişim sistemi gibi iş zekasına yönelik uygulamalardan oluşur.

- OLTP ve sorgu tabanlı. Veri giriş ve güncellemenin yanısıra sistem üzerinde çeşitli sorgular ve raporlamalar yapılır.

k. Yazılım geliştirme yaklaşımı.

- Nesneye Yönelik Yaklaşım : Tam anlamıyla nesneye yönelik yaklaşıma dayalı diller ve tasarım yöntemleri kullanılarak geliştirilen yazılımları kapsar.
- Yapısal Programlama yaklaşımı : Popülaritesini kaybetmeye başlamak ile birlikte halen kullanılan yazılımların büyük çoğunluğunda yapısal programlama yaklaşımı kullanılmaktadır.
- Nesne Tabanlı Yaklaşım : Kısmen nesneye dayalı yöntemleri içermekle birlikte tam olarak nesneye yönelik kabul edilmeyen araçlarla geliştirilen yazılımları kapsar.
- Diğer

l. Yazılımın temin türü.

- Paket olarak satın alınmıştır.
- Kuruma uygun olarak özelleştirilmiş paket yazılımlar.
- Kuruma özel olarak sıfırdan geliştirilmiştir.
- Donanım ile birlikte paket olarak satın alınmıştır.

m. Yazılımın kullandığı Veri Tabanı(Oracle/sql server...)

n. Yazılım

- Sıfırdan geliştirilmiştir.
- Çalışan bir yazılım yeni teknoloji ile yeniden geliştirilmiştir.

3.3. Çağrı Merkezi Bilgileri

Çağrı merkezleri, gün içerisinde yazılımın hizmet verdiği saatlerde kullanıcıya teknik/idari/ yazılım kullanımı gibi konularda destek verirler. Çağrı merkezi hizmetleri kimi kuruluşlarda kurum içi oluşturulan birimlerce verilirken, son yıllarda sadece çağrı merkezi hizmeti veren kuruluşlardan alınan dış kaynak kullanımı ile de sağlanabilmektedir(Outsourcing). Özellikle kurum içi çağrı merkezi kayıtları,

kullanıcının hangi yazılımdan hangi türde bir problem yaşadığının anlaşılmasında önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir çağrı merkezi oturumunda kullanıcıdan alınması beklenen bilgiler aşağıda verilmiştir.

- a. Arayan kullanıcı.
- b. Aramanın yapıldığı tarih ve saat.
- c. Hangi yazılımla ilgili sorun yaşadığı.
- d. Sorunun olduğu modül,
- e. Sorunun olduğu modül türü (EKİRAN, ÇIKTI, İŞLEM).
- f. Aynı kullanıcının bu problemi ya da benzer bir problemi daha önce bildirip bildirmediği.
- g. Belirtilen problemin yazılıma ait gereksinim kataloğunda bulunan bir gereksinimle ilgili olup olmadığı. İlgili ise gereksinim numarası.
- h. Sorun tipi
 - Mevzuata uyumsuzluk
 - Mevzuatın değişmesi nedeniyle yazılımın ihtiyaçlara cevap verememesi,
 - Yazılımda oluşan bir hata,
 - Yazılımın çalıştığı işletim sistemine zarar vermesi nedeniyle oluşan işletim sistemi problemi,
 - Yazılımın kullanımı ile ilgili yetersizlik
 - Yazılımda olmayan bir rapor/istatistik istemi
- i. Sorunun çözümü kullanım kılavuzunda mevcut, ancak kullanıcı bunu okumamış
- j. Sorunun kaynağının tespit edilmesi için geçen süre.
- k. Sorunun saat olarak çözülme süresi.
- l. Çağrı merkezi sorunu çözemedi ve yazılım geliştirme grubuna danışıldı.
- m. Sorun ile ilgili açıklama

3.4. Her Bir Yazılım İçin Gereksinim Kataloğu

Her yazılım geliştirilirken, sağlaması gereken işlevler gereksinim olarak adlandırılır ve analiz aşamasında tespit edilerek kataloglanır. Gereksinimler, işlevsel, kullanıcı

(yazılımı kullanacak olan kullanıcı grubu için gerekli eğitim vs.), gibi sınıflandırmalara tabi tutulurlar.

- a. Gereksinimin ait olduğu yazılım
- b. Gereksinim numarası
- c. Gereksinim adı
- d. Gereksinim türü
 - İşlevsel: İş süreçleri ile ilgili gereksinimler
 - Kullanıcı: Çoklu dil desteği, performans gereksinimleri, kullanım kolaylığı gibi kullanıcı ilgili gereksinimleri içermektedir.
 - Sistem Gereksinimi : diğer uygulamalarla birlikte çalışılabilirlik, ağ etki değerlendirmesi gibi gerekli altyapı gereksinimleri.
 - Operasyonel Gereksinim: hizmet verilecek kullanıcı sayısının artması durumunda sistemin büyütülebilmesi(ölçeklenebilirlik), yönetilebilirlik, süreklilik, güvenlik, hizmet seviyesi gereksinimi.
- e. Öncelik
 - Zorunlu : Gereksinimin gerçekleştirilmesi zorunludur.
 - Yüksek öncelikli : Yazılım, sözkonusu gereksinimi öncelikli olarak gerçekleştirmek zorundadır.
 - Yapılması isteniyor : Yazılım, sözkonusu gereksinimi gerçekleştirmelidir.
 - Seçime bağlı : Mümkün olduğu takdirde, gereksinim yerine getirilmelidir.

4. VERİ MADENCİLİĞİ

Bilgisayar Destekli Bilgi Sistemlerinin, sanayinin her kolunda gün geçtikçe karmaşılaşan iş süreçlerini ve bu iş süreçlerinin yönetilmesi ve uygulanması, bunun neticesinde oluşan verilerin işlenmesi ve kullanılması için artık vazgeçilmez araçlar olduğundan şüphe edilmemektedir. Bilişim teknolojileri yaygınlaştıkça ve yetenekleri arttıkça daha önce bilgisayar desteği verilemeyen bir çok süreç ve süreç verileri sayısal ortama taşınmakta, kimi zaman bilgisayar destekli süreçler entegre edilerek mevcut sistemlerin üzerine inşa edilmiş daha karmaşık sistemler tasarlanmakta ve kullanılmaktadır. Bu gelişmenin doğal sonucu olarak sayısal ortamda saklanan ve yönetilen veri miktarının büyümesi bir kartopunun büyümesine benzetilebilir. Veriler ve bilgiler böyle bir hızla büyürken kullanıcıların verilerden elde etmek istediği bilginin karmaşıklığı da bu oranda artmaktadır. Örneğin bir pazarlama uzmanı, artık yalnızca basit bir listesi ile tatmin olmamakta, müşterinin geçmiş siparişlerinin çok boyutlu analizini yapmak istemekte bunun yanısıra gelecekte verebileceği muhtemel siparişleri belirlemeyi de istemektedir. Verilerden istenen bilgilerin karmaşıklığı, basit listelerden başlayan ve gelecekte oluşabilecek verilerin tahminine kadar uzayan bir aralıkta arttıkça doğal olarak bu ihtiyaçlara cevap vermek için kullanılan araçlar da yapısal sorgu dili kullanımından (SQL) Veri Madenciliğine kadar uzanmaktadır. Anlaşılabacağı gibi veri madenciliği, veriler üzerinde yapılan en karmaşık ve bütünleşik analizler için kullanılmaktadır.

Günümüzde işletmelerin en önemli değerlerinden bir tanesi de sahip olduğu verilerdir. İletişim kanallarının sayısının her geçen gün artmasıyla birlikte, işletmelere akan veri miktarı da inanılmaz boyutlara ulaşmaktadır. Bu verileri doğru biçimde analiz ederek geleceğe yönelik çıkarımlarda bulunmanın önemini kavrayan işletmeler, bugüne dek verilerin analizine yönelik belirli çalışmalar gerçekleştirmiştir. 1970'li yılların başlarında sadece veri toplama düzeyinde olan bu çabalar, teknolojik gelişmelerin de desteğiyle 1980'lerde veriye erişim sistemlerine, 1990'lı yıllarda veri ambarlarına ve karar destek sistemlerine kadar ulaşan bir gelişim süreci sergilemiştir. Günümüzde ise verinin analizi anlamında veri madenciliği uygulamaları ön planda bulunmaktadır.

4.1. Veri Madenciliği-Tanımlar

Genel olarak veri yığınlarından anlamlı ilişkiler çıkarma işlemine “Veri Madenciliği” denilmektedir[11]. Günümüzde ticari Veri Madenciliği, bu veri yığınlarından anlamlı ilişkiler çıkarabilmek amacıyla kullanılan çeşitli teknikleri kapsamaktadır. Literatürde Veri Madenciliği için birbirine benzer bir çok tanımlama yapılmıştır.

Veri tabanından bilgi keşfi, veri seçimi, veri temizleme ve ön işleme, veri indirgeme, veri madenciliği ve değerlendirme aşamalarından oluşan bir süreçtir[12].

Veri Madenciliği, önceden bilinmeyen, veri içinde gizli, anlamlı ve yararlı örüntülerin büyük ölçekli veritabanlarından otomatik biçimde elde edilmesini sağlayan veri tabanından bilgi keşfi süreci içinde bir adımdır[13].

Önceden belirlenmiş bir hedef gözetilmeksizin ya da olası bir sonuç ile ilgili hipotezin tesisinden sonra, büyük veri yığınları arasında anlam ifade edebilecek örüntülerin keşfi ya da ilginç neticelerin bulunması inisiyatifinin insandan ziyade bilgisayar programlarına bırakılması[14].

4.2. Veri Madenciliği ve Çevrim İçi Analitik Veri Analizi (On line Analytical Processing-OLAP)

OLAP genel olarak verilerin çok boyutlu olarak analiz edilmesi işlemini tanımlamaktadır. OLAP uygulamaları, her zaman gerekme de operasyonel veri tabanlarının önceden belirlenmiş sorgulara çok hızlı cevaplar verilmesini amaçlayan denormalize veri tabanlarına dönüştürülmesi ile elde edilen veri ambarları üzerinde hizmet verirler. OLAP uygulamaları, analistlerin hızlı ve doğru karar vermesine destek sağlamak üzere geliştirilmiş bir bilgi teknolojisi. Başka bir deyişle OLAP, bir işletmenin elinde bulunan verileri sadece tek bir bakış açısına göre değil, çok farklı açılardan değerlendirmesine imkan veren bir veri analiz tekniğidir. Özellikle geçtiğimiz son 20-25 yılda işletmelerin elde ettikleri verilerin önemli bir kısmını ilişkisel veri tabanlarında tutmaya başladığı görülmektedir. Elde edilen verilerin daha

değerli kılınması amacıyla gelişim süreci içerisinde bu verilere yönelik çeşitli teknolojiler de gelişmiştir. Özellikle, operasyona yönelik olmayıp, karar destek sistemlerine yardımcı olacak taktiksel verilerin depolandığı yapılar olan veri ambarları, bu gelişim sürecinde önemli bir yer tutmaktadır. Veri ambarlarındaki bu verilerin operasyonel amaçlarla kullanılmasına yönelik analiz araçları olan OLAP sistemleri de bu gelişim çerçevesinde şekillenmiştir. Veri ambarı, veriyi depolayan ve yöneten bir yapı, OLAP ise bu verilere stratejik anlam katan bir dönüşüm aracı olarak nitelendirilebilir. OLAP araçları, çok boyutlu modelleme yapmak amacıyla verileri başta zaman boyutu olmak üzere çeşitli boyutlardan oluşan “küpler”den faydalanırlar. OLAP küpleri içerisinde bulunan veriler ise sayısal verilerden oluşmaktadır.

Veri Madenciliği ise geleceğe yönelik öngörülerde bulunmak ve bir model oluşturmak amacıyla veriler arasındaki çeşitli kalıpları ve benzerlikleri ortaya çıkarmaya yönelik bir tekniktir. Veri madenciliği araçları kullanılarak işletmelerin daha etkin kararlar almasına yönelik karar destek sistemlerinde gerekli olan eğilimlerin ve davranış kalıplarının ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır. Geçmişteki klasik karar destek sistemlerinin kullandığı araçlardan farklı olarak, veri madenciliğinde çok daha kapsamlı ve otomatize edilmiş analizler yapmaya yönelik birçok farklı özellik bulunmaktadır. Veri madenciliğinin işletmelere sunduğu en önemli özellik, veri grupları arasındaki benzer eğilimlerin ve davranış kalıplarının belirlenmesidir. Diğer önemli bir fonksiyon ise bilinmeyen kalıpların ortaya çıkarılmasıdır. Veri madenciliği araçları yardımıyla, veriler içerisinde gizli kalmış kalıpların ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır.

Karar destek sistemlerinin bir parçası olan OLAP veri madenciliğini ikame eden bir teknoloji değildir. Bu iki teknoloji karar desteği sağlamak için farklı ihtiyaçlara cevap vermek üzere kullanılabilmektedir. Çizelge 4.1, OLAP ve Veri Madenciliği arasındaki temel farkları göstermektedir[11].

Çizelge 4.1. Veri madenciliği ve OLAP arasındaki farklılıklar

Teknoloji	Sorgulama	Veri Tabanı	Sonuçlar	Çıktı
OLAP	Analiz amaçlı	Çok Boyutlu	Kesin ve rakamsal sonuçlar elde edilebilir.	Veri Tabanı nesneleri ve toplam sonuçlar
Veri Madenciliği	Bulanık	Ön işlemeden geçirilip Veri Madenciliği için hazırlanmış	Bulanık, şüpheli sonuçlar elde edilir.	Karar destek nesneleri

Çizelgede görüldüğü gibi, bir veri madenciliği çalışması ile kesin sonuçların alınması garanti edilememektedir. Veri Madenciliğinde temel teknik faktörler ve ortamın uygun olmasının yanısıra aşağıdaki faktörler de birinci derece sonuçları etkiler[15].

Verinin önemi: Veri madenciliğinde amaç çok büyük miktardaki ham veriden değerli bilginin çıkarılmasıdır. Çok miktarda güvenilir (hata ve eksiklerin olmadığı) verinin bulunması gereklidir. Çözümün, yani çıkarılan kuralların kalitesi öncelikle verinin kalitesine bağlıdır. “Veri madenciliği simya değildir; taşı altına çeviremez”

Uzmanın önemi: Veri madenciliği çalışması bilgisayar uzmanlarının ve uygulama konusundaki uzmanların yani analistlerin ortak çalışmasıdır. Her ne kadar olabildiğince otomatik olması istense de uzmanların yardımı ve desteği olmadan başarılı olmak söz konusu değildir. Uzmanlar amacı tanımlar. Uygulama ile ilgili sonuca yararlı olabilecek her tür bilginin sisteme verilmesi gerekir ve bunları da ancak uzmanlar değerlendirebilir. Ayrıca çalışma ile alınan sonuçların yorumlanması ve geçerlilik kazanması uzmanlar tarafından sağlanır.

Sabrın önemi: Veri madenciliği tek aşamalı bir çalışma değildir, tekrarlıdır. Sistem istenen sonuçları verene dek birçok deneme gerektirebilir. Çalışma uzun olabilir. Buna çalışan ekibin ve yönetimin hazırlıklı olması, kısa vadede çok büyük beklentilere sahip olunmaması gerekir.

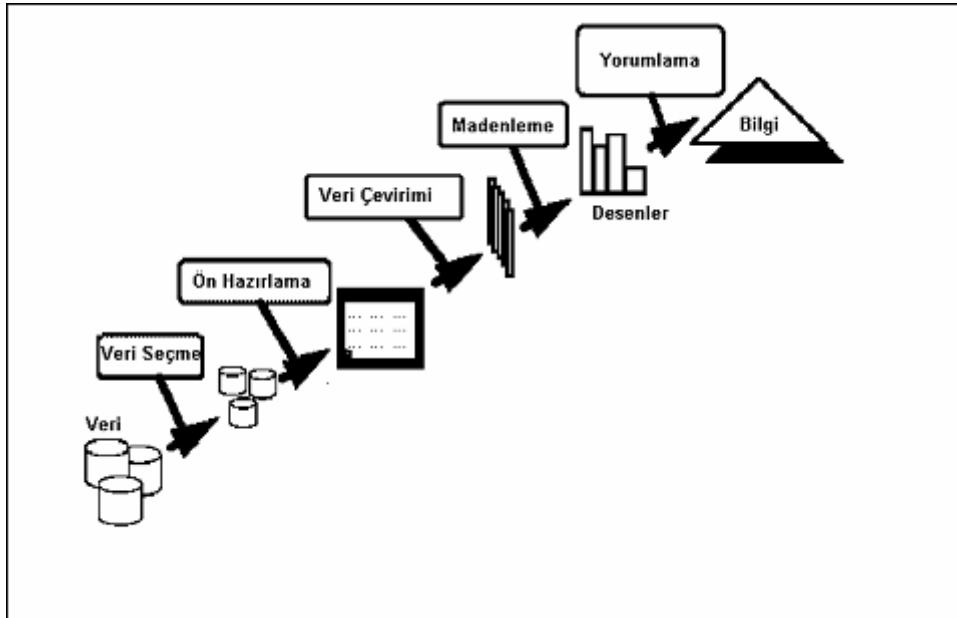
4.3. Veri Madenciliği İçin Verilerin Hazırlanması

Veri madenciliği süreci, uygulama alanının öğrenilmesi ile başlar ve ilk olarak uygulamanın amaçları doğrultusunda hedef veri seti seçilir. Daha sonra, gürültülü ve tutarsız verilerin çıkarıldığı veri temizleme ve ön işleme basamağı gelir. Gerekli durumlarda veri, veri madenciliğine uygun bir forma dönüştürülür. Veri Madenciliği aşamasında zeki yöntemler kullanılarak büyük miktarda veriden anlamlı bilgiler çıkarılır. Daha sonra, çıkarılan örüntüler, içlerinden yararlı olanların belirlenmesi için değerlendirilir. Veritabanlarından bilgi keşfinin son basamağı ise, elde edilen bilginin görüntüleme ve bilgi gösterimi yöntemleri kullanılarak kullanıcıya sunulmasıdır[15].

Sung Ho Ha ve Sang Chan Park, veri madenciliği çalışmasının aşağıdaki adımlardan oluşması gerektiğini bildirmişlerdir[16].

1. Uygulama çerçevesinin belirlenmesi, mevcut verilerin tespit edilmesi ve kullanıcı taleplerinin derlenmesi
2. Üzerinde Veri madenciliği yapılacak veri kümesinin belirlenmesi
3. Verilerin ön işlemlerden geçirilerek Veri Madenciliği için hazırlanması ve kirli verilerin arındırılması.
4. Sonuçlara doğrudan yansıyacak etkin veri tiplerinin tespit edilmesi, gereksiz verilerin kaldırılarak veri tabanının hedefe yönelik olacak bir alt kümesinin oluşturulması
5. Birinci maddede belirtilen kullanıcı taleplerinin karşılanmasına yönelik uygun veri madenciliği yönteminin belirlenmesi. (İhtiyaca göre sınıflandırma, kümeleme, ilişkilendirme gibi.)
6. Uygun Veri madenciliği algoritmasının tespit edilmesi
7. İlginç örüntülerin araştırılması
8. Adım 7 ile bulunan ilişkilerin değerlendirilerek gerekirse 1-7 adımlarının yeniden uygulanarak yeni ilişkilerin aranması
9. Sonuçların konsolide edilmesi ve ilgi alanlarına göre yönlendirilmesi

Genel olarak veri madenciliğinin Resim 4.1’deki basamaklardan oluştuğu söylenebilir.



Resim 4.1. Veri madenciliği aşamaları

4.4. Veri Madenciliğinde Kullanılan Modeller

Veri madenciliği çalışmaları ile yapılan modellemeleri, veriler arasındaki ilişkilerin tanımlanması(Descriptive Models) ve gelecekte oluşabilecek ilişkilerin tahmin edilmesi(Predictive Models) olmak üzere iki temel sınıfta toplamak mümkündür[11].

4.4.1. Tanımsal modeller (Descriptive models)

Öbekleme (Clustering)

Veri Tabanı farklı gruplara bölünür. Benzer üyelere sahip olduğu halde birbirinden tamamen farklı olan veri öbekleri tespit edilir. Örneğin, farklı müşteri segmentlerinin oluşturulması.

Özetleme

Verilerin küçük alt gruplarının ele alınarak genelleme yoluyla veri kümesinin tamamı hakkında fikir verecek bilgilerin elde edilmesinde kullanılır.

İlişkilendirme (Association,affinity analysis)

Birbiri ile ilişkili olarak oluşan olaylar tespit edilmesi esasına dayanır. En sık olarak müşterilerin aynı sepet içerisinde aldıkları ürün gruplarının tespit edilerek buna uygun pazarlama yöntemlerinin geliştirilmesinde kullanılır.(Sepet analizi- market basket analysis).

Sıralamaya dayalı Analiz(Sequential Discovery)

Birbirini takip eden olaylar arasındaki geçmiş ilişkilerin tespit edilerek gelecekte belirli bir olaylar dizisi başladığında devamının tahmin edilebilmesine yönelik yöntemleri içerir. Bunun tersine olağanın dışında gelişen olaylar zincirinin farkedilmesi ile bazı uyarı mekanizmalarının devreye alınmasında da kullanılabilir.

4.4.2. Tahmine dayalı modeller (Predictive models)

Veri tabanından elde edilen örüntüler, geleceği tahmin etmekte de kullanılabilirler. Bu durumda, henüz anlamı bilinmeyen verilerin sisteme girilerek bu veriler mevcut verilerden elde edilen model kullanılarak anlamlandırılır.

Sınıflandırma (Classification)

Veriler, önceden belirlenmiş gruplar kullanılarak eğitilmiş bir sınıflandırma çalışmasına tabi tutulurlar. Böylece veriler, önceden tanımlanmış gruplardan birisine dahil olduğunda anlamlandırılmış olurlar. Bu analiz yöntemi yapay sinir ağları kullanılarak gerçekleştirilir. Örneğin İnsan vücudundaki sağlam ve kanserli hücre tipleri önce uzman doktor tarafından tanımlanarak belirli hücre sınıfları

oluşturulur. Yeteri kadar hücre kullanılarak bu sınıflar için bir öğrenme sürecinden geçilir ve bu aşamadan sonra yeni bir hastadan alınan hücrelerin önceden belirlenmiş sınıflardan birine, örneğin kanserli hücre sınıfına dahil olması durumunda teşhis gerçekleştirilir[17].

Regresyon

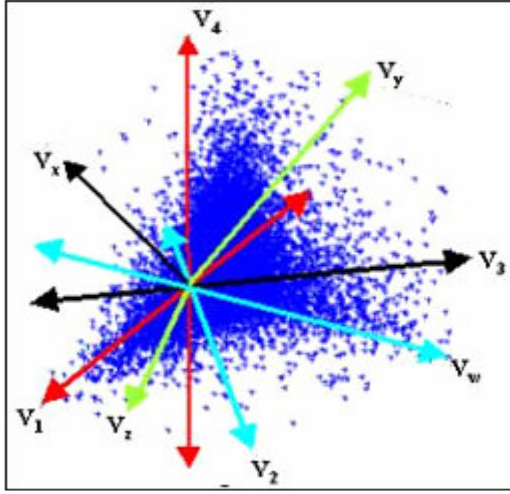
Mevcut verileri kullanarak gelecekte olabilecek değerlerin tahmin edilmesi amacıyla kullanılır. “Ev sahibi olan, evli, aynı iş yerinde beş yıldan fazladır çalışan, geçmiş kredilerinde geç ödemesi bir ayı geçmemiş bir erkeğin kredi skoru 825’dir”.

Zaman İçinde Sıralı Örüntüler

Zaman serileri analizine ve bunun sonucunda tahmine yönelik modelleri içermektedir.

4.5. Sonuçların Görselleştirilmesi

Çok boyutlu ve büyük miktarlarda veri, insan algı sınırlarını zorlayacak düzeydedir. Bu nedenle bu tarz verileri görselleştiren uygulamalar da veri madenciliğinin bir başka dalıdır. Bu tür görselleştirme yaklaşımları yine matematiksel uygulamalar ve grafik tasarım gibi araştırma dallarını içermektedir.



Resim 4.2. Veri madenciliğinde görselleştirme

4.6. Veri Madenciliğinin Temel Kullanım Alanları

Veri Madenciliği uygulamaları, farmakolojiden müşteri hizmetlerine kadar hemen hemen bir çok sektörde yapılabilmektedir. Pratikte, Veri Madenciliğinin en çok uygulandığı belli başlı sektörlerin pazarlama, müşteri profili araştırmaları, hedef pazar analizi ve pazar-sepet analizi olduğu bilinmektedir. Bunun sebebi, bu işkollarının bilişim teknolojisini oldukça yoğun olarak kullanmaları gerçeğidir. Geçmişte de temel karar destek uygulamaları bu sektörler üzerinde yoğunlaşmış olup günümüzde bu sektörlerde elde mevcut çok yoğun bilgilerin bulunması Veri Madenciliği için temel teşkil etmiştir.

Veri Madenciliği ile perakendecilerin depolarda hangi üründen ne kadar stoklaması gerektiğinden, ürünlerin raflarda hangi düzende yerleştirileceğine kadar çeşitli kararların verilmesine destek olunur.

Veri Madenciliğinin bir başka kullanım alanı da müşteri ilişkilerinin yönetimidir. Örneğin rakip firmaya meyilli olan bir müşterinin elde tutulması gerekebilir ve müşterinin bu meyli veri madenciliği ile önceden tahmin edilerek gerekli önlemler çok geç olmadan alınabilir. Bunun yanısıra sahtekarlıkların tespiti de telekomünikasyon, finans, borsa ve sigorta kuruluşları açısından önemlidir. Bireysel

sahtekarlıklar sayı itibarı ile arttığında önemli zararlara sebebiyet verebilir. Bu sektörler veri madenciliği sayesinde potansiyel sahtekarlıkları engelleyerek önemli zararlardan kaçınmış olurlar.

Finansal firmalar, pazar ve endüstriyel bilgileri üzerinde veri madenciliği çalışmaları yaparak kuruluşların gelecekteki performansları üzerinde tahminler yapabilirler.

Bir başka ilginç uygulama alanı da tıptır. Tetkiklerin, laboratuvar çalışmaları, cerrahi ve ilaçla müdahalelerin sonuçlarının tahmin edilebilmesinde veri madenciliği kullanılabilir.

Richard Kittler ve Weidong Wang, müşteri ve ürün özelliklerinin, temelinde yatan üretim sisteminin karakteristiği ile birlikte analiz edilmediği sürece doğru sonuçlara ulaşmanın mümkün olamayacağını bildirmekte ve bu nedenle üretim ile ilgili verilerin analizinin de veri madenciliğinde önemli bir yeri bulunduğunu rapor etmektedir[18].

4.7. Veri Madenciliği Literatürü

Shu-hsien Liao tarafından yapılan literatür taraması çalışmasında, 1995 ve 2002 yılları arasında yayınlanmış makaleler üzerinde yapılan bir araştırmada , “knowledge management” anahtarı ile 1471 makale, bu anahtarın üzerine eklenen ikinci bir filtre (‘knowledge management applications’) ile 234 makale bulunmuştur. Bunlardan 67 tanesi “knowledge management applications” anahtarını da içermektedir[19].

Başlıbaşına veri madenciliği ile ilgili belli başlı uygulamalar ve yazarları ise Çizelge 4.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2. Veri madenciliği literatürü

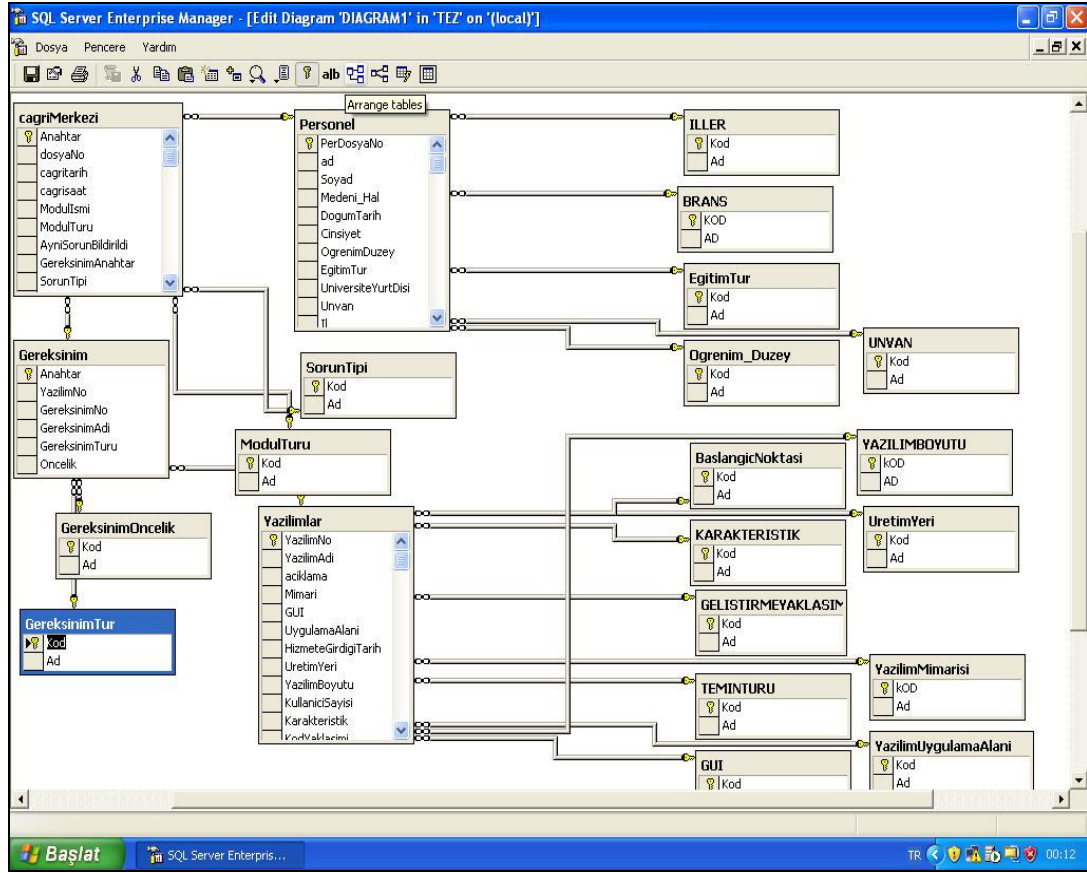
Veri Madenciliği Uygulaması	Yazarlar
General framework	Anand et al. (1996)
Asymptotic complexity	McSherry (1997)
Cross-sales	Anand et al. (1998)
Deviation detection	Anand et al. (1998)
Finance	Dhar (1998)
Organizational learning	Dhar (1998)
User-guided query construction	Chen and Zhu (1998)
Interface	Lavington et al. (1999)
Consumer behaviors/service	Jiang et al. (1999), Sfora (2000), Hui and Jha (2000), Shaw et (2001) and Ha et al. (2002)
Semantic indexing	Jiang et al. (1999)
Data quality	Feelders et al. (2000)
Health care management	Delesie and Croes (2000) and Abidi (2001)
Knowledge refinement	Park et al. (2001)
Prediction of failure	Lin and McClean (2001)
Marketing	Shaw et al. (2001) and Ha et al. (2002)
Software integration	Chua et al. (2002)
Knowledge warehouse	Nemati et al. (2002)
Grid services	Cannataro et al. (2002)
Hypermedia	Chiu (2003)

5.MEVCUT VERİLER İÇİN BİR VERİ TABANI TASARIMI

5.1.İlişkisel Veri Tabanı

Bu bölümde, Bölüm-3 içerisinde altyapısı hazırlanan veri sözlüğünün ilişkisel veri tabanı modeli ile tanımı yapılacaktır. EK-1’de veri tabanına ilişkin ilişkisel tanımlar yer almaktadır. İlişkisel veri tabanı tanımında, çağrı merkezi bilgileri adlı olay tablosu ve bu tabloya bağlı personel ve yazılım tabloları yer almaktadır. Diğer tablolar normalizasyon amacıyla kullanılan kod tablolarıdır.

Çalışmanın başında da belirtildiği üzere bu çalışmanın ortaya koyacağı sonuçlar, kuruluşun personel profili ve sahip olduğu yazılımların karakterlerinin göstereceği farklılıklardan dolayı kuruluştan kuruluşa farklılıklar gösterecek olup bu nedenle somut veriler ve somut değerlendirmeler yapılmamıştır. Bu nedenle veri tabanı tabloları varsayımsal verilerle doldurulmuş ve denemelerin sonuçları varsayımsal olarak ifade edilmiştir. Veri Tabanı tablolarının test verileri ile doldurulması amacıyla yazılan program, rastgele veriler seçerek çağrı merkezi, personel ve yazılım tablolarını doldurmaktadır. Resim 5.1, ilişkisel veri tabanı şemasının nesne bağıntı modelini göstermektedir.



Resim 5.1. Veri tabanı E-R diyagramı

5.2. Veri Tabanının Denormalize Edilmesi

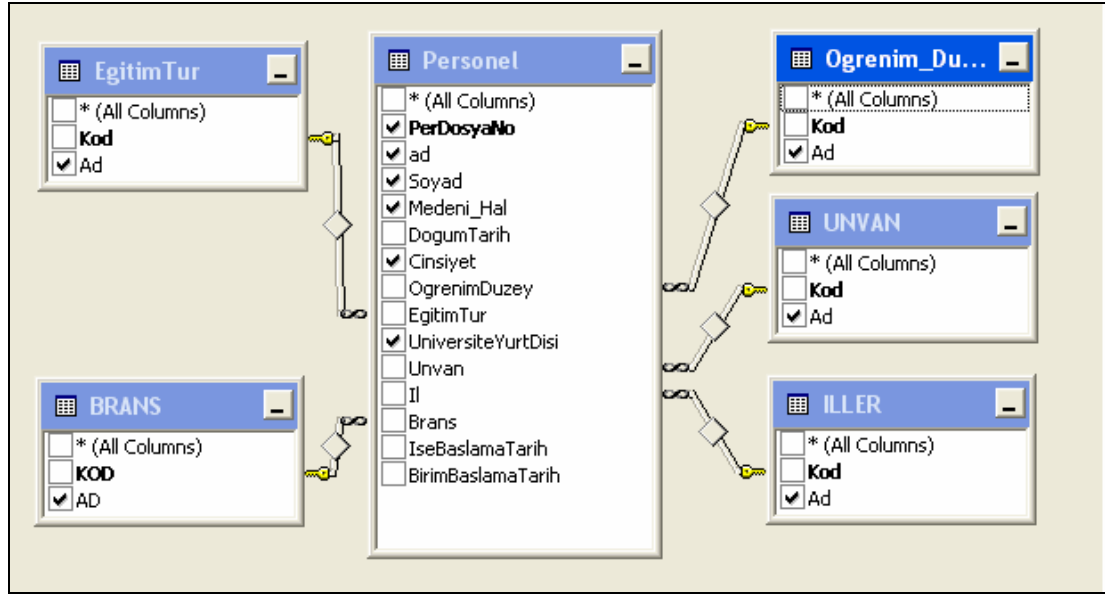
Operasyonel amaçlı olarak geliştirilen bilgi sistemleri normalize edilmiş veri tabanları üzerinde hizmet verirler Başka bir deyişle kuruluştaki temel düzeyde yürütülen müşteri kaydı, fatura kesme, depoya malzeme girişi, satış, öğrenci kaydı, öğrencinin dönem derslerinin kaydı gibi işlemler operasyonel işlemler olarak tanımlanır. Operasyonel işlemler gün içerisinde yoğun olarak yapılır ve bunun sonucunda sistemin altında hizmet veren veri tabanı üzerinde veri girişi, veri güncleme ya da silme gibi işlemler de paralel olarak çokca yapılır. Operasyonel düzeyde hizmet veren sistemlere çevrim içi veri kayıt sistemleri OLTP(on-line transaction processing) adı verilir. OLTP yönelimli sistemler, her bir veri girişi için tutarlılığın korunması, indeksleme maliyetinin minimumda tutulması, verinin doğru,

tam ve tutarlı olacak şekilde veri tabanına yazılması için bu amaca yönelik olarak tasarlanırlar.

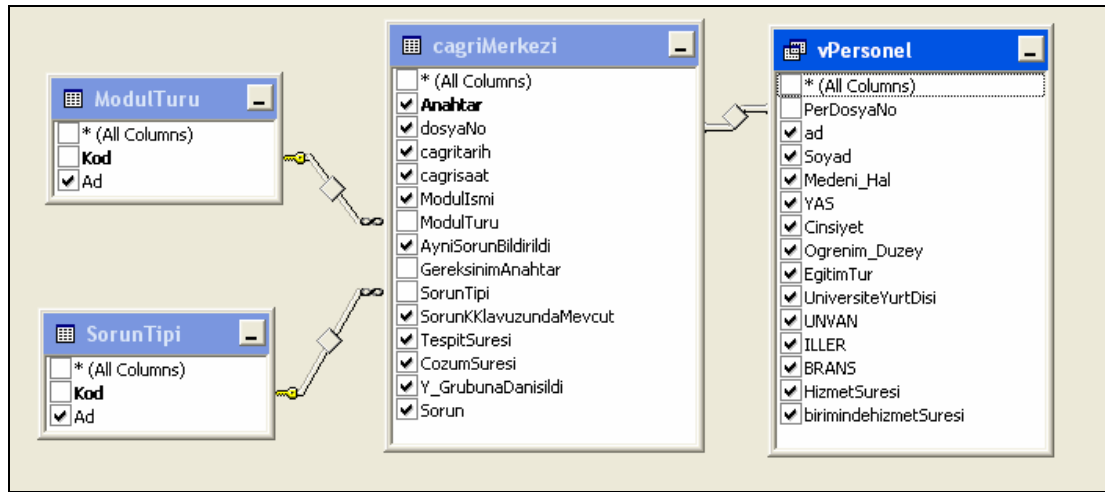
Buna karşın karar destek sistemleri adı verilen ve daha çok analist düzeydeki kullanıcıya hizmet vermeyi amaçlayan sistemler ise günlük olarak değişen verilerle değil verilerin karakteristiğine ve eğilimlerine genel olarak bakmakla ilgilenir. Bu tip sistemler, veriler üzerinde karmaşık ve çalıştırılması oldukça uzun zaman alabilecek sorgular çalıştırırlar. Karar desteğine yönelik veri tabanı sistemleri yapılacak sorgulara çok hızlı cevap verebilecek şekilde tasarlanmak durumundadırlar. Veri Ambarı(Data Warehouse) ya da veri çarşıları(Data Mart) adı verilen bu tip veri tabanları üzerinde veri giriş amaçlı yazılımlar çalıştırılmadığı için tutarlılıkla ilgili endişeler bulunmadığından dolayı genellikle normalize değildir ve kapsamlı olarak indekslenmiştir.

Görüldüğü gibi OLTP amaçlı olarak tasarlanmış bir veri tabanı sisteminden aynı anda karar desteğine yönelik olarak faydalanmak çoğunlukla zordur ve tercih edilmez. Eğer geri dönüş maliyetleri uygun ise yeni yatırımlarla veri ambarlarının kurulması yoluna gidilir. Bölüm 4.3’de anlatıldığı gibi veri madenciliği çalışmaları, ham verilerin belirli bir rafine etme ve dönüştürme aşamasından geçirildikten sonra kimi zaman tamamen farklı bir veri tabanı üzerinde yapılabilmektedir.

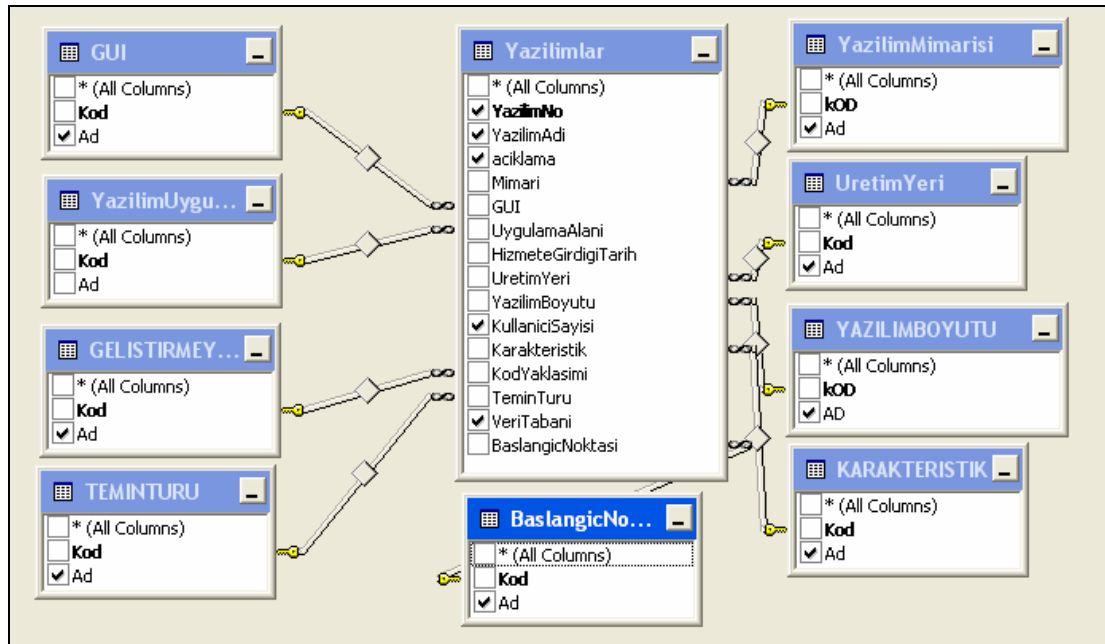
Çalışmanın bu bölümünde, veri madenciliği uygulamasında kullanılmak üzere Bölüm 5.1’de hazırlanan ilişkisel ve OLTP yönelik veri tabanı üzerinde bir denormalizasyon çalışması yapılmıştır. Çalışma kapsamında tasarlanan veri tabanı, gerçek zamanlı kullanımda olmayıp varsayımsal olduğundan, bunun yanısıra veriler üzerine bir temizleme ve rafine etme çalışmasına gerek görülmediğinden aynı veri tabanı üzerinde tasarlanmış veri tabanı “view” ları kullanılmıştır. Bu çalışmanın gerçek ortamda yapılması durumunda performans gereksinimleri gözönüne alınarak veri madenciliği çalışması için farklı bir veri tabanının tasarlanması gerekebilecektir. Resim 5.2 – Resim 5.6, “SQL Server 2000” veri tabanı üzerinde tanımlanmış “view” lar ve yine aynı veri tabanı yönetim sisteminin nesne bağıntı çizeneği aracı yardımı ile alınmış “view” tasarımlarını göstermektedir.



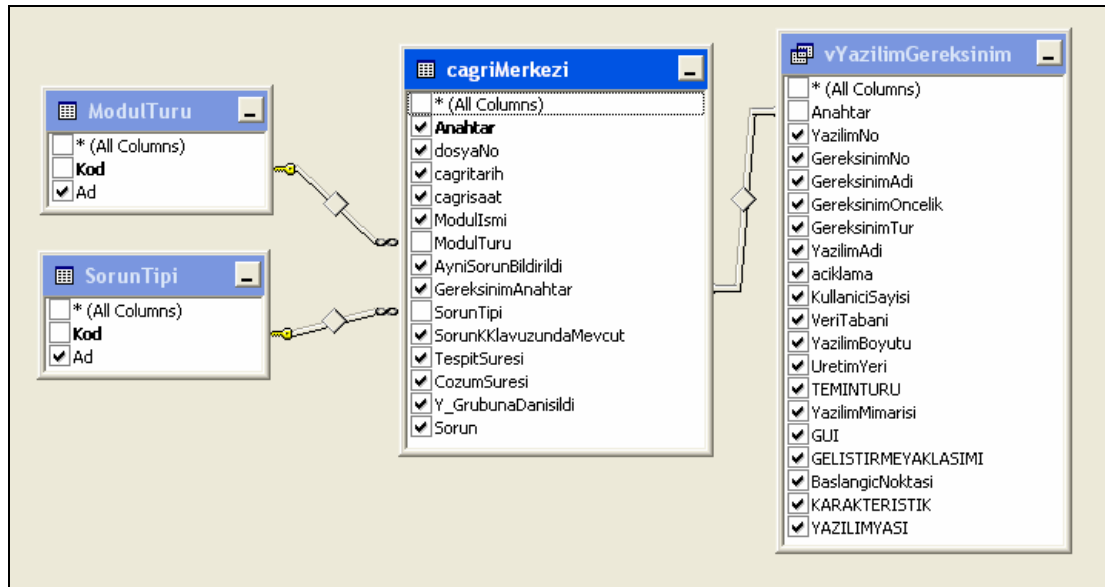
Resim 5.2. Personel bilgilerinin veri madenciliğine hazırlanması



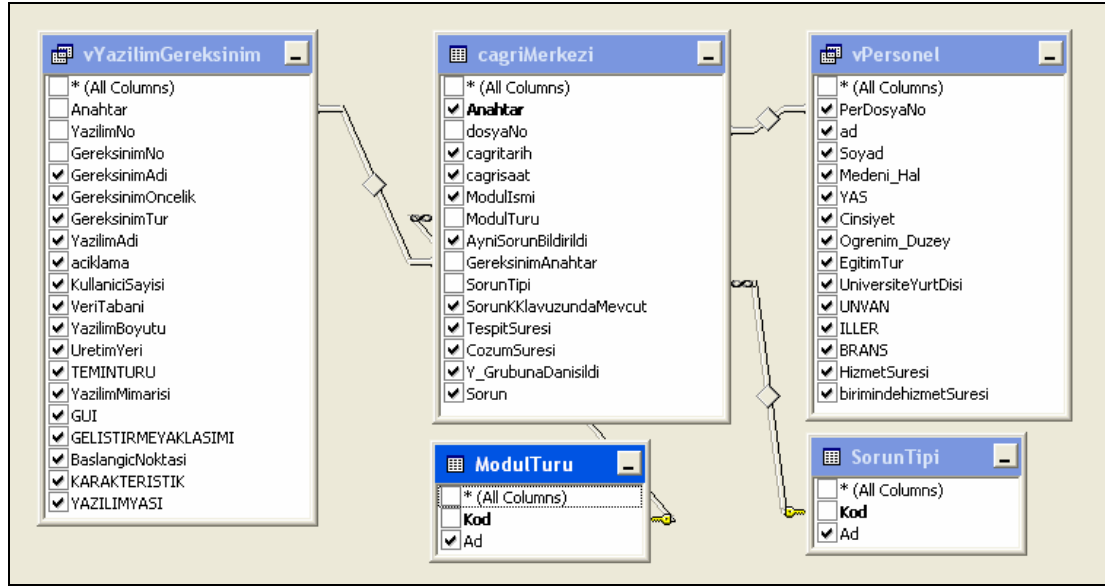
Resim 5.3. Personel ve çağrı merkezi bilgilerinin veri madenciliğine hazırlanması



Resim 5.4. Kullanılan yazılımlara ait bilgilerinin veri madenciliğine hazırlanması



Resim 5.5. Çağrı merkezi ve yazılım bilgilerinin veri madenciliğine hazırlanması



Resim 5.6. Personel, yazılım ve çağrı merkezinde bulunan bilgilerin veri madenciliği için hazırlanması

6.ÇAĞRI MERKEZİ VERİLERİ ÜZERİNDE VERİ MADENCİLİĞİNİN UYGULANMASI

6.1.Uygun Çözüm Yaklaşımının Tespit edilmesi

Önerilen çalışmada elde edilmesi beklenen sonuçlar gözönüne alındığında, öncelikli olarak ortaya konulan çeşitli hipotezlerin doğrulanmasının hedeflendiği görülmektedir. Bu nedenle temel olarak hipotez testlerinin doğrulanması amaçlı veri madenciliği çalışmasına ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir.

Hipotez testleri kapsamında veriler üzerinde olabilecek ilişkiler önceden ortaya konur ve varsa bu ilişkiyi kanıtlayacak uygun bir model denenir. Bu nedenle hipotez testleri, verilerin doğasına göre değişkenlik gösterir. Hipotez testleri, önceden tahmin yapmaksızın anlamlı ilişkiler arayan diğer bir çok veri madenciliği yönteminin aksine, önceden yapılan tahmine uygun ilişkileri arar. Öteki deyişle sezilen bir ilişki doğrulanır[11]. Hipotez, genellikle belirli bir örüntünün veritabanındaki varlığıyla ilgili bir tahmindir[20]. Bu tip bir analiz özellikle keşfedilmiş bilginin genişletilmesi veya rötuşlanması işlemleri sırasında yararlıdır.

Hipotez ya mantıksal bir kural ya da mantıksal bir ifade ile gösterilir. Her iki biçimde de seçilen veri tabanındaki nitelik alanları kullanılır. X ve Y birer mantıksal ifade olmak üzere “IF X THEN Y” biçiminde bir hipotez öne sürülebilir. Verilen hipotez seçilen veritabanında doğruluk ve destek kıstasları baz alınarak sistem tarafından sınanır[21].

6.2.Uygun Modelin Belirlenmesi

Veri Madenciliğinde gerçeğe en yakın sonuçlara ulaşmak, verilerin doğası ve sistemden beklenen sonuçların yapısına göre çok sayıda yöntem ve algorithmadan en uygun olanını seçmekle mümkün olabilmektedir. Bölüm-4’te verilen veri madenciliği tanımlamalarında da belirtildiği gibi veri madenciliği çalışmalarının sonuçları kesin değildir. Analistin uygun ve rafine verileri hazırlaması ve bu verileri

en iyi şekilde yorumlayabilecek bir veri madenciliği algoritması seçmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada temel amaç olarak, geleceğe yönelik bir tahmin yapma çabası bulunmamaktadır. Örneğin seçilen bir kullanıcının bir sonraki çağrı merkezi aramasını ne zaman ya da hangi konu ile ilgili olarak yaptığı ile ilgili bir merak söz konusu değildir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında tahmine dayalı modeller kullanılmayacaktır.

Örnek veriler kullanılarak hazırlanan test çalışmasında, verilerin incelenmesi, varsa gizli bağıntıların ortaya çıkarılması ya da veriler için ortaya konulan önermelerin doğruluğunun test edilmesi hedeflenmektedir. Bu tanıma en uygun olan yöntemlerden birisi ise tanımsal modellerden öbekleme (clustering) yöntemidir.

Öbekleme yönteminde, veriler incelenerek benzerlikleri ortaya çıkarılır ve benzerlik taşıyan veriler gruplandırılır. Bu gruplara öbek(cluster) adı verilmektedir. Öbekleme için “benzer elementlerden oluşan küme” tanımı yapılmaktadır. Başarılı bir öbekleme için “Bir öbek içerisinde bulunan tüm noktaların birbirine uzaklıkları, başka bir öbekte bulunan herhangi bir noktadan küçüktür” şartının sağlanması gerekmektedir[11].

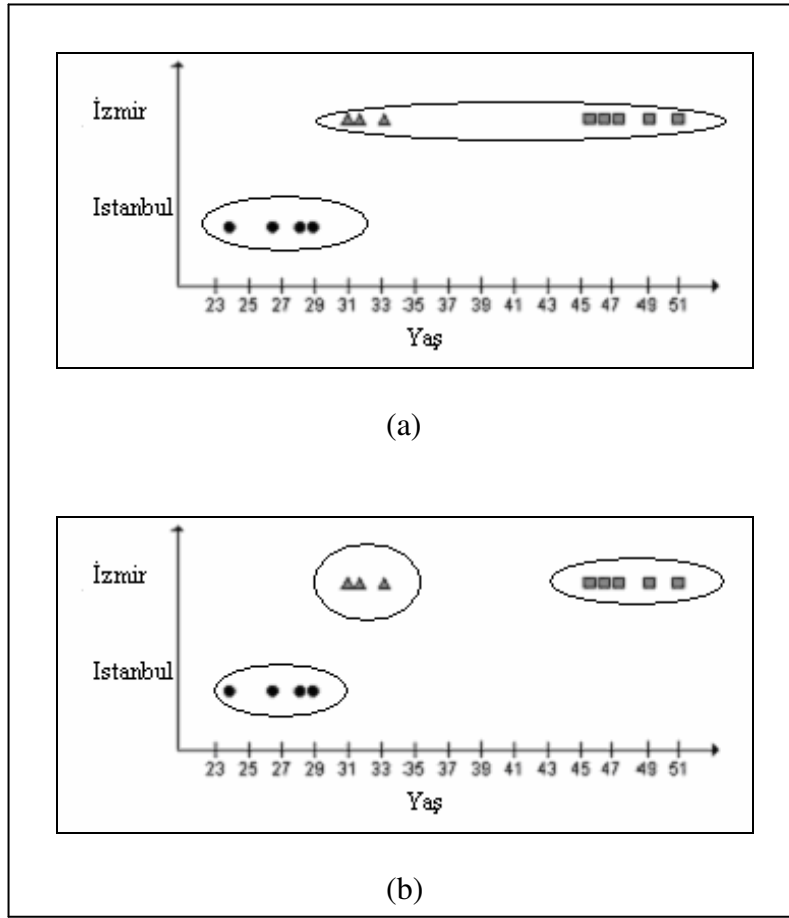
Öbekleme yöntemini daha net olarak açıklayabilmek amacıyla çizelge 6.1 ile verilen örnek üzerinde bir öbekleme çalışması yapılmış olup sonuçlar iki boyutlu bir düzlemde görselleştirilerek Şekil 6.1 ile verilen diyagram elde edilmiştir¹.

¹ Microsoft SQL Server Analysis Server yardım dokümanları

Çizelge 6.1.Öbekleme için örnek veriler

Müşterinin Yaşı	Seyahat Ettiği Şehirler
23	İstanbul
45	İzmir
32	İzmir
47	İzmir
46	İzmir
34	İzmir
51	İzmir
28	İstanbul
49	İzmir
29	İstanbul
26	İstanbul
31	İzmir

Çizelgede, verilerin iki temel gruba ayrıldığı ilk bakışta görülebilmektedir. Buna göre Yaşları 23-29 aralığında olan kişiler İstanbul'a seyahat etmekte, buna karşın yaşları 30-51 aralığında olan kişiler ise İzmir'e seyahat etmektedirler. Öbekleme algoritması, bu veriler üzerinde ilginç bir özelliği de yansıtmaktadır. Buna göre yaşları 35-44 aralığında olan kişiler seyahat etmemektedirler(Şekil 6.1.b).



Şekil 6.1.Çizelge 6.1 verileri ile yapılan öbikleme çalışması. a) 2 öbek öngörülerek elde edilen öbekler. b) 3 öbek öngörülerek elde edilen öbekler.

Bu örnekte öbikleme için yalnızca iki boyut (yaş ve seyahat edilen şehir) kullanılmış olduğundan dolayı sonuçları anlamak ve görselleştirmek kolay olmaktadır. Kullanılan boyut sayısı arttıkça doğal olarak sonuçları görselleştirmek zorlaşacaktır.

Gerçek verilerle yapılan çalışmalarda, öbikleme çalışmasının birtakım zorlukları bulunmaktadır. Bunlar[11];

- Öbek sayısının önceden tam olarak bilinmemesi ve bu nedenle öbek sayısının gerçeğe yakın olarak tahmin edilmesi zorunluluğu. Çizelge 6.1 verileri 2 olabileceği gibi 3 öbek kullanılarak ta öbiklenebilir ve bu durumda elde edilen sonuçların yorumları da farklılık gösterebilir Şekil 6.1.a ve Şekil 6.1.b.

- Hiç bir öbeğe tam olarak dahil edilemeyen verilerin ele alınması. Bu veriler, algoritmanın zorlamasıyla öbeklenebilmekle birlikte oluşan öbekler yeterli kalitede veri barındıramayabilirler.
- Verilerin değişmesi ile birlikte daha önce yapılan öbekleme çalışması geçerliliğini zamanla yitirebilir.
- Her öbeğin mantıksal olarak çözümlenmesi ve yorumlanması zor olabilir. Özellikle boyut sayısı arttıkça bu yorumu yapmak daha da güçleşebilir. Bu nedenle öbekler oluştuğunda, veriler üzerinde uzman bir kişinin görüşü alınarak öbekler isimlendirilmelidir.
- Bir öbekleme çalışmasının tek bir doğru cevabı yoktur. Verilerin kaç gruba öbekleneceğini tespit etmek çok zordur. Bu nedenle öbekleme çalışması için veriler üzerinde uzman kişilerin desteğine ihtiyaç duyulur. Örneğin bir bahçedeki bitki türlerinin tespit edilmesi için toplanan örneklerin öbeklenmesi çalışmasında sözkonusu bahçede bulunabilecek bitki türü sayısının önceden tahmin edilebilmesi gerekecektir.

6.4.Örnek Uygulamalar

Bölüm 6.4.1 ve 6.4.2 kapsamındaki örnek analiz çalışmaları, Microsoft SQL Server 2000 Veri Tabanı Yönetim Sistemi ve Microsoft Analysis Services Veri Madenciliği aracı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

6.4.1.Yazılımın temin şekli ve yazılım için bildirilen sorunun tespit ve çözüm süreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi

Yazılım, kuruluş içinde geliştirilebileceği gibi, kurum dışı firmalara ihale etme ya da paket olarak satın alma olmak üzere iki farklı yol ile temin edilebilmektedir. Bunun yanı sıra yine yazılımın temininde paket olarak satın alma, kurumun ihtiyaçlarına özel olarak geliştirme, bir donanım ile birlikte satın alma, paket yazılımın kurum ihtiyaçlarını karşılayabilmek üzere özelleştirilmesi gibi farklı yollar izlenebilmektedir.

Yapılan bir çağrı merkezi aramasında kullanıcı, kullandığı yazılım ile ilgili sorunu anlatması neticesinde çağrı merkezi çalışanının sorunu tam olarak adresleyebilmesi için geçen süreye tespit süresi, sorunun çözülmesi için harcanan süre ise çözüm süresi olarak adlandırılmıştır.

Hipotezin kurulması

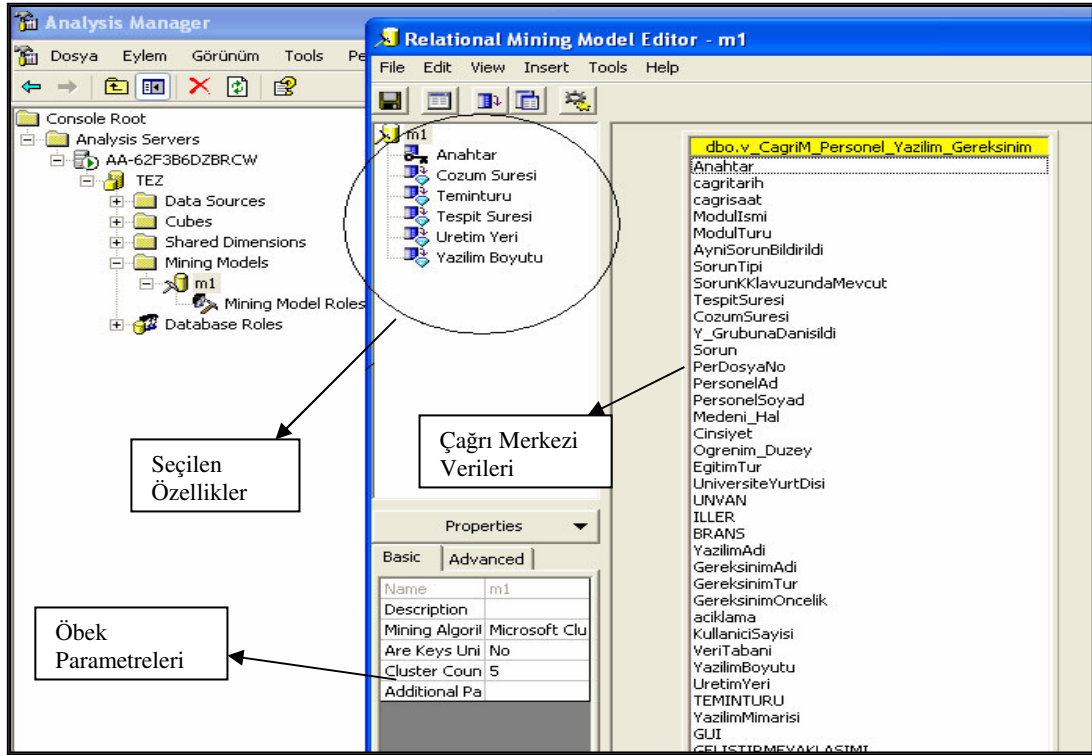
Eğer yazılım kurum içinde ve kuruma özel olarak geliştirilmiş ise, oluşan sorunların tespit edilme süresi, kurum dışında geliştirilmiş paket yazılımlarda ortaya çıkan sorunlara göre daha kısa sürmektedir. Aynı özellik sorunun çözüm süresi için de geçerlidir.

Modelin kurulması

Bu aşamada, ortaya konulan hipotezi doğrulayacak veriler seçilecek aynı zamanda kullanılacak veri madenciliği modeli tespit edilecek ve modelin parametreleri belirlenecektir.

Hipotezin amacı, mevcut veriler üzerinde bir özelliğin mevcut olup olmadığının araştırılması olduğundan öbekleme modeli kullanılabilir. Öbekleme çalışmasında en önemli nokta öbek sayısının doğru olarak tahmin edilmesidir.

Önermenin doğrulanması için gerekli veriler, Bölüm.5.2 ile verilmiş olan Veri Tabanı “view”larından alınacaktır(Resim 5.6). Bu verilerin seçilmesi ve veri madenciliği parametreleri Resim 6.2’de gösterilmiştir. Çağrı merkezi verileri kümesinin bir alt kümesi olarsak seçilmiş olan “çözüm süresi”, “temin türü”, “tespit süresi”, ”üretim yeri” ve “yazılım boyutu” verileri uygun sayıda öbek üzerinde gruplandırılacak ve elde edilen sonuçlar yorumlanacaktır.

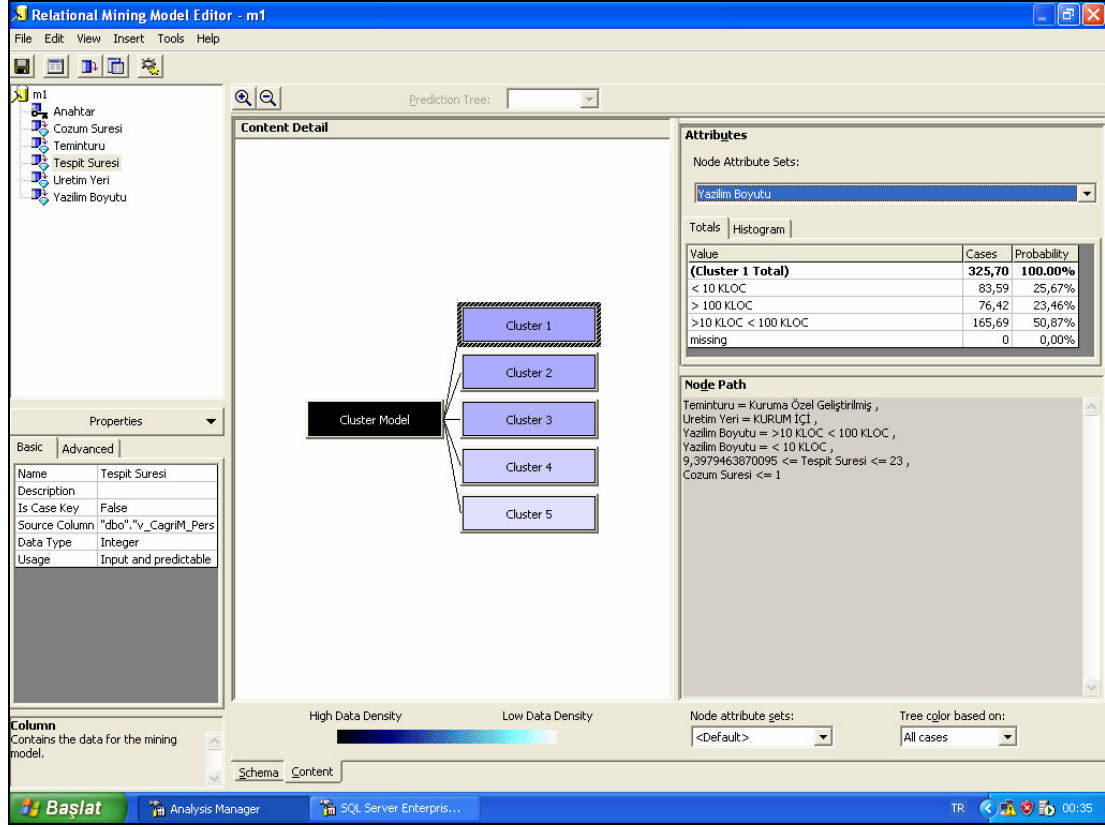


Resim 6.2. Verilerin seçilmesi ve model parametrelerinin belirlenmesi

Modelin kurulmasında bir diğer önemli nokta, öbek sayısının belirlenmesidir. Öbek sayısının gereğinden fazla seçilmesi, yanlış gruplamaya sebep olabileceği gibi, gereğinden az seçilmesi de gerçekte aynı özelliklere sahip olmayan verilerin zorlama ile aynı gruba yerleştirilmesine yol açabilir. Bunun yanı sıra Resim 6.1’de görüldüğü gibi belirlenen her öbek sayısı sonrasında elde edilen sonuçlar için, tutarlı ve doğru bir yorum yapılabilir. Bu nedenle öbek sayısının belirlenmesinde sahasında uzman şahısların görüşleri alınmalıdır.

Bu örnekteki veriler incelendiğinde 4 adet temin türü ve 2 adet temin yeri bulunduğu görülmekte olup tahmini öbek sayısı 5 olarak seçilmiştir.

Sonuçların yorumlanması



Resim 6.3. Öbekleme çalışması sonuçları

Resim 6.3, öbekleme sonuçlarını ve en çok verinin yoğunlaştığı birinci öbek içeriğini göstermektedir. Tüm öbekler ve içerdiği veri özellikleri Çizelge 6.2’de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Yazılımın üretim yeri, temin türü ve sorun çözme süreleri ile ilgili veri madenciliği analiz çalışmasının sonucu(5 öbek)

Öbek numarası	Veri Yoğunluğu	Veri Özellikleri	Yorum
1	325	• Teminturu = Kuruma Özel Geliştirilmiş , • Üretim Yeri = KURUM İÇİ , • Yazılım Boyutu = >10 KLOC < 100 KLOC , • Yazılım Boyutu = < 10 KLOC , • 9,3979463870095 <= Tespit Suresi <= 23 , • Cozum Suresi <= 1	Kurum içinde kuruma özel olarak geliştirilmiş küçük ve orta boyutlu yazılımlarla ilgili iletilen sorunlar 9-23 saat arasında tespit edilmekte ve 1 saatten az bir sürede çözülmektedir.
2	317	• 1 <= Cozum Suresi <= 10,7961992680343 , • Üretim Yeri = KURUM DIŞI , • Teminturu = Kuruma Uygun Özelleştirilmiş Paket , • Yazılım Boyutu = > 100 KLOC , • Teminturu = Donanım ile Birlikte , • Tespit Suresi > 23	Kurum dışında, kuruma uygun olarak özelleştirilmiş büyük boyutlu paket yazılımlarla ilgili sorunların kaynağı 23 saatten daha uzun bir sürede tespit edilmekte ve 10 saat içerisinde çözümlenmektedir.
3	312	• Üretim Yeri = KURUM DIŞI , • Yazılım Boyutu = > 100 KLOC , • Teminturu = Kuruma Uygun Özelleştirilmiş Paket , • 7,85793206889488 <= Tespit Suresi <= 23 , • Teminturu = Donanım ile Birlikte , • 6,31776964473871 <= Cozum Suresi <= 23	İkinci öbekte aynı özelliklerde olan yazılımlarda eğer sorun tespiti 23 saatten daha az bir sürede gerçekleşirse çözüm süresi 6-23 saat olarak belirlenmektedir.
4	280	• Teminturu = Kuruma Özel Geliştirilmiş , • Üretim Yeri = KURUM İÇİ , • Yazılım Boyutu = >10 KLOC < 100 KLOC , • 1 <= Tespit Suresi <= 13,2561594870386 , • Yazılım Boyutu = < 10 KLOC , • Cozum Suresi <= 1	1 numaralı öbekte aynı özelliklerde olup tespit süresi 13 saatten az olduğunda çözüm süresi 1 saatten az olmaktadır.
5	262	• 1 <= Tespit Suresi <= 12,5718812500958 , • Üretim Yeri = KURUM DIŞI , • Yazılım Boyutu = > 100 KLOC , • Teminturu = Kuruma Uygun Özelleştirilmiş Paket , • Teminturu = Donanım ile Birlikte , • 4,86614251432847 <= Cozum Suresi <= 23	İkinci öbekte aynı özelliklerde olan yazılımlarda eğer sorun tespiti 12 saatten daha az bir sürede gerçekleşirse çözüm süresi 4-23 saat olarak belirlenmektedir.

Çizelge 6.2 incelendiğinde benzer öbeklerin olduğu ve aslında 2 adet öbek belirlenmesinin verilerin doğasını daha iyi açıklayacağı tahmin edilerek öbek sayısı 2 olarak seçilip model yeniden uygulandığında çizelge 6.3 elde edilmiştir.

Çizelge 6.3. Yazılımın üretim yeri, temin türü ve sorun çözme süreleri ile ilgili veri madenciliği analiz çalışmasının sonucu(2 öbek)

Öbek numarası	Veri Yoğunluğu	Öbek	Yorum
1	892	• Teminturu = Kuruma Uygun Özelleştirilmiş Paket , • Üretim Yeri = KURUM DIŞI , • Teminturu = Donanımla Birlikte , • Yazılım Boyutu = > 100 KLOC , • Tespit Süresi <= 1 , • Cozum Süresi <= 1	Kuruluş dışında, kuruluşa uygun olarak özelleştirilmiş paket yazılımlar ya da donanımla birlikte satın alınmış büyük boyutlu yazılımlar ile ilgili sorunlar 1 saatten az bir sürede tespit edilebilmekte ve çözümlenmektedir.
2	606	• Üretim Yeri = KURUM İÇİ , • Teminturu = Kuruma Özel Geliştirilmiş , • Yazılım Boyutu = >10 KLOC < 100 KLOC , • Yazılım Boyutu = < 10 KLOC , • 1 <= Tespit Süresi <= 23 , • 1 <= Cozum Süresi <= 23	Kuruluş içerisinde geliştirilmiş küçük ve orta ölçekli yazılımlar ile ilgili sorunların tespit ve çözüm süreleri 1-23 saat olarak bulunmuştur.

Bu incelemenin neticesinde başta kurulan hipotezin doğrulanmadığı görülmekle birlikte, “büyük boyutlu bir yazılım temin edilmesi ihtiyacı oluşması durumunda sorun tespiti ve çözümünün çok hızlı gerçekleşmesi nedeniyle temin işleminin ihaleye çıkılarak dış firmalara yaptırılmasında yarar görülmektedir.” kararı verilebilir.

6.4.2. Personelin yaşı ve sorun tipi ile ilgili örnek bir analiz çalışması

Bu bölümde, personelin yaşı ve çağrı merkezi aramasında ilettiği sorun arasındaki ilişki araştırılacaktır. Hangi yaş grubundaki personelin hangi tip sorunlarla daha çok karşılaştığının tespiti ile yönetici, yeni yazılım temininde ve kurulum çalışmaları sırasında verilecek eğitimlerin içeriklerini yaş gruplarına göre planlayabileceklerdir. Bölüm 6.4.1 paralelinde yapılan çalışmalar neticesinde Çizelge 6.4 elde edilmiştir.

Çizelge 6.4. Personelin yaşı ve sorun tipleri üzerine yapılan analiz sonuçları

Öbek numarası	Veri Yoğunluğu	Veri Özellikleri
1	571	Yas ortalaması = 37 Hizmet Süresi Ortalaması = 13,5 Sorun Tipi = Yazılımda oluşan bir hata , Sorun Tipi = Kullanıcının yazılımın kullanımı ile ilgili bilgi yetersizliği , Sorun Tipi = Mevzuata uyumsuzluk
2	498	Yas ortalaması = 47 Hizmet Süresi Ortalaması = 23 Sorun Tipi = Mevzuatın değişmesi , Sorun Tipi = Mevzuata uyumsuzluk , Sorun Tipi = Yazılımda olmayan bir İşlev/rapor/istatistik istemi ,
3	428	Yas ortalaması = 40 Hizmet Süresi Ortalaması = 15 Sorun Tipi = Kullanıcının görev yaptığı birimdeki iş süreçlerine hakim olmaması

Öbek özellikleri incelendiğinde iki numaralı öbekte yer alan, yaş ortalaması ve hizmet süresi fazla olan personelin yazılım kullanımı ile ilgili olarak çağrı merkezini aramadıkları anlaşılmaktadır. Bu durumda yazılımın kullanımı ile ilgili olarak diğer yaş gruplarına eğitim desteği verilmesinin daha uygun olacağı kararı alınabilecektir.

Çizelgede dikkate değer bir diğer nokta ise 1 ve 3 numaralı öbeklerin yaş ve hizmet süreleri ortalamalarının birbirine çok yakın olmasıdır. Bu nedenle daha derinlemesine yapılan bir analiz neticesinde 3 numaralı öbekte personel yaşlarının standart sapmasının 13 olduğu, buna karşın 1 numaralı öbekte bulunan personelin yaşlarının standart sapmasının ise 3 olduğu bulunmuştur. Bu durumda 3 numaralı öbekte bulunan personelin yaşları birbirine pek yakın değildir ve yaş ve tecrübe açısından homojen bir grup olmaması dolayısıyla kurumdaki iş süreçlerinin bu gruptaki personel tarafından yeterli derecede bilinmediği, bu nedenle çağrı merkezini yoğun olarak bu konuda aradıkları sonucu çıkarılabilir. Sonuç olarak kurumsal iş süreçleri konusunda tüm kurum personeline periyodik eğitimler verilmesi kararı alınabilecektir.

6.5. Çağrı Merkezi Verileri Üzerinde Yapılabilecek Temel Analizler

Çizelge 6.5 ve Çizelge 6.6 çağrı merkezi verileri üzerinde yapılabilecek temel düzeydeki analizleri, yapılacak önermeleri ve önermelerin doğrulanması durumunda verilebilecek kararları içermektedir

Çizelge 6.5. Çağrı merkezine iletilen sorunlar ile kullanılan yazılımlar arasındaki ilişkiler

Çağrı Merkezi Bilgileri	Yazılım Bilgileri	Önerme(Hipotez)	Önermenin doğrulanması durumunda Tasarım kararlarına etkisi
Çağrı merkezine iletilen sorun sayısı	Kullanılan Yazılımın mimarisi(İstemci/Sunucu , N Tier...)	İstemci Sunucu mimarisi ile geliştirilmiş olan yazılımları kullanan kullanıcılar çağrı merkezine daha çok sorun bildirmektedir.	Temin edilecek yazılım istemci sunucu mimarisi ile geliştirilmemeli
Çağrı merkezine iletilen sorun sayısı	Kullanılan Yazılımın Görsel Kullanıcı Arabirimi (GUI) mimarisi (MDI, SDI ...)	Tekli doküman özelliği ile geliştirilmiş olan yazılımları kullanan kullanıcılar çağrı merkezine daha çok sorun bildirmektedir.	Yazılımdaki ekranlar çoklu doküman özelliğinde olmalı
Çağrı merkezine ulaşan sorunun çözümü için yazılım grubundan destek alınması	Yazılımın Uygulama Alanı(Muhasebe, Lojistik ...)	Lojistik Alanındaki yazılımlarla ilgili olarak ortaya çıkan sorunlar genelde yazılım grubuna danışılarak çözümlenmektedir.	Temin edilecek yazılım Lojistik alanında ise yazılım grubuna sürekli olarak olarak danışılacağı için yazılımın kurum içerisinde geliştirilmesi tercih edilecektir.
Sorunun tespit süresi	Yazılımın yaşı	5 yıldan daha yaşlı yazılımlarda sorunun tespit süresi ortalama olarak 2 saatin üzerindedir. Diğerlerinde ise ortalama 1 saattir.	Eski yazılımlar belirli bir plan dahilinde eğer fizibilitesi uygunsa yenilenmelidir. (Bu durumda yeni yazılım geliştirmenin maliyeti ile kullanılan yazılımın bakım maliyeti karşılaştırılmalıdır.)
Sorun tipi (Mevzuata uyumsuzluk, yazılımda ortaya çıkan hata...)	Yazılımın üretim yeri(kurum içi, kurum dışı)	Kurum Dışında üretilmiş olan yazılımlarla ilgili olarak yapılan çağrı merkezi aramalarında en sık karşılaşılan konu kullanıcının görev yaptığı konudaki iş süreçlerine hakim olmaması ile ilgilidir.	Yazılımın kullanılacağı bölümdeki iş süreçleri ile ilgili olarak hem kullanıcı grubu hem de yazılım geliştirme grubu sıkı bir eğitimden geçirilmelidir.
Sorunun kullanım kılavuzunda mevcut olup olmadığı	Yazılımın boyutu	Beklenenin aksine küçük boyutlu yazılımlarla ilgili bildirilen sorunlar kullanım kılavuzunun yeterli olmamasından kaynaklanmaktadır.	Küçük ölçekli yazılımlarda kullanıcı kılavuzunun yeterli kalitede hazırlanıp hazırlanmadığı yöneticiler tarafından kontrol edilecektir.

Çizelge 6.6. Çağrı merkezine sorun bildiren personelin profili ile çağrı merkezi bilgileri ile yazılım bilgileri arasındaki ilişkiler

Personel Bilgileri	Çağrı merkezi/Yazılım Bilgileri	Önerme(Hipotez)	Önermenin doğrulanması durumunda Tasarım kararlarına etkisi
Personelin yaşı	Çağrı merkezine bildirilen sorunun tipi	30-40 yaş arasındaki personel çağrı merkezine en az sayıda sorun bildirmektedir.	Temin edilecek yazılımın kullanıcı grubu 30-40 yaş arası personelden seçilmelidir. Ya da genç personel bu bölüme atanmamalıdır.
Personelin yaşı	Çağrı merkezine bildirilen sorunun tipi	30 yaş altı personelin yaptığı çağrı merkezi aramalarında en sık karşılaşılan konu kullanıcının görev yaptığı konudaki iş süreçlerine hakim olmaması ile ilgilidir.	30 yaş altındaki personel için iş süreçlerikonusunda eğitim verilmelidir.
Personelin yaşı	Çağrı merkezine bildirilen sorunun tipi	40 yaş üzeri personelin yaptığı çağrı merkezi aramalarında en sık karşılaşılan konu Kullanıcının yazılımın kullanımı ile ilgili bilgi yetersizliğidir.	40 yaş üz<eri personele verilecek olan eğitimde yazılım kullanımı ile ilgili konulara ağırlık verilmelidir.
Personelin bulunduğu birimde görev süresi	Çağrı merkezine bildirilen sorunun tipi	Bulunduğu birimde 5 yıldan daha fazla görev yapan personelin yaptığı çağrı merkezi aramalarında en sık karşılaşılan konu, Yazılımda olmayan bir İşlev/ rapor/ istatistik istemi ile ilgilidir.	Yazılım grubuna ya da yazılım firmasına analiz görüşmeleri için gönderilecek personel bulunduğu birimde 5 yıldan fazla görevli olmalıdır.
Personelin ünvanı	Gereksinim tipi	Mühendis grubundaki personel ağırlıklı olarak performans ile ilgili sorunlardan dolayı çağrı merkezini aramaktadırlar.	Mühendis grubundaki personel için temin edilecek yazılımlarda şartname kriterleri arasında performansa önem verilmelidir.

Çizelge 6.5 ve Çizelge 6.6'daki hipotezlerin test edilmesi, anlamlı ilişkilerin ortaya çıkarılmasını sağlayabilecektir. Bu testlerin sonucu, geliştirilecek ya da ihaleye çıkılarak alınmasına karar verilecek yazılıma ilişkin isterlerin tespitinde kuşkusuz önemli rol oynayacaktır.

Çizelge 6.5 ve Çizelge 6.6'da, örnek olarak verilen hipotez testlerinin sonuçlarına göre yöneticinin verebileceği kararlar örneklenmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, hipotez testlerinin sonucunun kuruluştan kuruluşa değişiklik

gösterebilecek olmasıdır. Bu nedenle bir kuruluşta bu çalışmanın yapılması ile oluşturulacak kararlar, aynen alınıp başka bir kuruluşta kullanılmamalıdır.

7.SONUÇ

Bu çalışmada paket yazılım satınalma, kurum içinde yazılım geliştirme ya da kurum dışı bir firmaya yazılım geliştirme işini ihale etme gibi çeşitli yöntemlerle bilişim sistemi temin etmek isteyen karar vericilere, karar desteğine yönelik bilginin hazırlanması için bir yöntem sunulmuştur. Önerilen yöntem ile, kullanıcı-yazılım ilişkilerini oluşturan çağrı merkezi verilerinin toplanması, bu verilerin veri madenciliğine hazırlanması, veri madenciliği çalışmasının yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi adımları sonrasında temin edilecek yazılımın teknik özellikleri ve kullanıcı arayüzü ile ilgili gereksinimlerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

Günümüzde çok hızlı değişen piyasa koşulları nedeniyle rekabetin çok yoğun, zamanın ise altın değerinde olduğu bir dönem yaşanmaktadır. Kuruluşların bu yoğun rekabet ortamında ayakta kalmak için kullanmaya mecbur oldukları en önemli araç olan bilişim sistemleri için büyük miktarlarda yatırımlar yapılmaktadır. Başarısız yazılımlar nedeniyle yapılan yatırımların boşa gitmesinden doğan zararlar bir yana, yazılımın kullanılmadığı sürenin yarattığı kaybedilen fırsat zararları artık katlanılması zor maliyetler olabilmektedir. Bu tez çalışmasında önerilen yöntemin kuruluş içinde uygulanması neticesinde elde edilen sonuçların yazılım şartnamelerinde kullanılmasının önemli bir geri dönüş kazancı yaratacağı düşünülmektedir.

Çalışmada, test verileri ile yapılan uygulama, karar desteğine yönelik olarak verilebilecek kararlardan bir kısmını içermekte olup test verilerinin rastgele seçildiği ve test çalışmasının bu tezde önerilerin yöntemi örneklemeyi amaçladığı gözönünde tutulmalıdır.

Tezde önerilen yöntemin herhangi bir kuruluştaki uygulandıktan sonra elde edilecek sonuçların diğer kuruluşlarda kullanılamayacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi, bilişim sisteminin ve kullanıcıların, birbirleri ile olan ilişkilerinden oluşan sinerjisinin bir çok parametreye bağlı olarak (kullanıcıların bireysel farklılıkları,

kullanıcıların bireysel özellikleri benzer olsa bile kurum kültürünün yarattığı farklılıklar gibi) değişkenlik gösterebilecek olmasıdır. Bunun yanısıra toplu işten ayrılmalar, toplu işe alımlar ya da yeniden yapılanma gibi çeşitli sebeplerle kullanıcı profilinde ortaya çıkabilecek ani değişiklikler sonrasında aynı kuruluştaki yöntemin daha önce uygulanması ile elde edilmiş sonuçlar artık geçerliliğini kaybedeceğinden yeni personel profili ile çalışma yinelenmeli hatta mümkün olduğu takdirde belirli zamanlarda bu çalışma yinelenerek sonuçlar güncel tutulmalıdır. Bu gerçekten hareketle bu çalışmada somut verilerin kullanılması yoluna gidilmemiş, yalnızca uygulanabileceği öngörülen bir yöntem ortaya konulmuştur.

Gelecekte, bu tez ile önerilen çalışma bir kaç yönde genişletilebilecektir. Uzun vadeli bir çalışma ile yöntemin seçilmiş bir kurumda değerlendirilmesi neticesinde elde edilen verilerin yeni bir yazılım ihtiyacının karşılanması sürecinde kullanılması mümkün olabilecektir. Bu temin sürecini müteakip yazılımın başarımının (efficiency) ölçülmesi ve çalışmanın yazılım temininde ortaya koyduğu katkının belirlenmesi çalışmaları da yapılabilir.

Sektörel düzeyde verilerin toplanması ile kullanıcı davranışları ve yazılım gereksinimlerinin belirlenmesi mümkün olabilecek, sektörel bazda yazılım istekleri ortaya konulabilecektir.

Gelecekte yapılması önerilen bir diğer çalışma ise anket, yazılım kullanım kayıtları(log) gibi bilgilerin sisteme dahil edilmesi ile daha geniş kapsamlı analiz çalışmalarına altyapı oluşturulmasıdır. Anket verilerinin kullanılması sistemin öznel değerlendirmelerinin analizine imkan tanıyabilecek, diğer yandan yazılım kullanım kayıtları ile örneğin kullanıcının aldığı hataların incelenmesiyle hangi işlemlerin ne tür hatalara yol açabileceği belirlenebilecektir. Özellikle alınan hatalar üzerinde yapılacak ilişkilendirme analizi (affinity analysis) ile hataya yol açan işlem serileri üzerinde detaylı çözümler yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. **Resmi Gazete**, 9 Ocak 2005 Tarihli mükerrer sayısı.
2. **Resmi Gazete**, Ekim 28, 25273 : 202-207 (2003).
3. Iivari, N., “Representing the User in software development - a cultural analysis of usability work in the product development context”, **Interacting with Computers**, in Press, (2006).
4. Igbaria M., Zinatelli N and Cavaye A.L.M, “Analysis of Information Technology Success in Small Firms in New Zealand”, **International Journal of Information Management**, 18(2):103-119 (1998).
5. Igbaria, M. and Nachman, S.A., “Correlates of user satisfaction with end user computing an exploratory study”, **Information & Management**, 19(2): 73-82 (1990).
6. Hong, K.K. and Kim,Y.G., “The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective”, **Information & Management**, 40(1):25-40 (2002).
7. Cale, E.G., Jr. and Eriksen, S.E., “Factors affecting the implementation outcome of a mainframe software package: A longitudinal study”, **Information&Management**, 26(3):165-175 (1994).
8. Bilgen, S., “Niçin Yazılım?”, **TBD Yayınları**, Ankara, 112 (1992).
9. Boehm, B., “A Spiral Model of Software Development and Enhancement”, **IEEE Computer**, 21(5): 61-72 (1988).
10. Güllü, E., Ulcay, Y., “Kalite Fonksiyonu Yayılımı ve Bir Uygulama”, **Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 7(1):71-92 (2002).
11. Dunham, M.H., “Data Mining-Introductory and Advanced Topics”, **Prentice Hall**, New Jersey, 3, 5-9,45,54, 125-163 (2003).
12. Matheus, C.J., Chan, P.K. and Piatetsky-Shapiro, G., “Systems for knowledge discovery in databases”, **IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering**, 5(6):903-912 (1993).
13. Fayyad, U.M., Piatetsky-Shapiro, G. and Uthurusamy, R., Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, **MIT Press**, Cambridge, 3 (1996).

14. Piatetksy-Shapiro, G., Frawley, W.J. and Matheus, C.J., “Knowledge Discovery in Databases: An overview”, In: Knowledge Discovery in Databases, *AAAI Press*, MenloPark, CA., 1-27 (1991).
15. Alpaydın, E., “Zeki Veri Madenciliği:Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri”, *Bilişim Kongresi*, İstanbul, 120-126 (2000).
16. Sung, H.H. and Park, S.C., “Application of data mining tools to hotel datamart on the intranet for database marketing”, *Expert systems with applications*, 15:1-31 (1998).
17. Beksaç, M., Beksaç M.S., Tipi V.B., Duru H.A., Karakaş M.Ü., Çakar A.N., “An Intelligent Diagnostic System on Differential Recognition of Hematopoietic Cells from Microscopic Images”, *Communications in Clinical Cytometry*, 30(3):145-150 (1997).
18. Kittler, R., Wang, W., “The Emerging Role For Data Mining”, *Solid State Technology*, 42(11):1-11 (1999).
19. Liao S., “Knowledge management technologies and applications—literature review from 1995 to 2002”, *Expert Systems with Applications*, 25:155–164 (2003).
20. Raghavan, Sever, Deogun, “A system architecture for database mining applications”, *Fuzzy Sets and Knowledge Discovery Workshops in Computing Series*, Springer-Verlag Berlin, 82-89 (1994).
21. Sever, H., Oguz, B., “Veritabanlarında Bilgi Keşfine Formal Bir Yaklaşım”, *Bilgi Dünyası*, 3(2):173-204 (2002).

EKLER

EK-1 Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

1. Personel Bilgileri**1.1.Katalog Bilgileri**

Tablo İsmi	PERSONEL
Açıklama	Kuruluştaki görevli Personel Bilgilerini içerir.
Başlangıçta disk gereksinimi	Varsayımsal olarak 189 personel verisi bulunmaktadır. Her bir personel için 200 Byte yer gereksinimi bulunmaktadır. Bu durumda başlangıç değeri 40 KB olarak belirlenmiştir.
Tablonun Yıllık Büyüme tahmini	Kuruluştaki personel adedinin her yıl yaklaşık 10 adet artacağı öngörülmekte olup bu durumda tablonun yıllık büyüme değeri 5 KB olarak seçilmiştir.
Tabloda günlemelerin yoğunluğu	Düşük.

1.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi	Başlangıç Değeri
perDosyaNo	Personelin Dosya Numarası.	Büyük Sayı	
Ad		Metin (50)	
Soyad		Metin (50)	
Medeni_Hal	Evli,Bekar	Metin (5)	
DogumTarih		Tarih	
Cinsiyet	Erkek,Kadın	Metin(5)	
OgrenimDuzey	Lise, Lisans,Yüksek Lisans...	Sayı	
EgitimTur	Fen Bilimleri, Mühendislik, Tıp, Sosyal Bilgiler...	Sayı	
UniversiteYurtDisi	Üniversiteyi yurt dışında bitirip bitirmediği (Evet,Hayır)	Metin(5)	HAYIR
Unvan	Mühendis,Doktor,Teknisyen, Uzman	Sayı	
Il		Sayı	
Brans	Uzmanlık alanı	Sayı	
IseBaslamaTarih	Kuruluştaki işe başlama tarihi	Tarih	
BirimBaslamaTarih	Görevli olduğu üniteye işe başlama tarihi	Tarih	

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

1.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_perDosyaNo	Birincil Anahtar	perDosyaNo
CHK_Personel_Medeni_Hal	Kontrol	Medeni_Hal alanı, “EVLİ” ya da “BEKAR” değerlerinden birini içerir.
CHK_Personel_Cinsiyet	Kontrol	Cinsiyet alanı, “ERKEK” ya da “KADIN” değerlerinden birini içerir.
CHK_Personel_UniversiteYurtDisi	Kontrol	UniversiteYurtDisi alanı, “EVET” ya da “HAYIR” değerlerinden birini içerir.
FK_Personel_OgrenimDuzey	Referans (ogrenimDuzey Tablosu)	OgrenimDuzey = OgrenimDuzey(Kod)
FK_Personel_EgitimTur	Referans (EgitimTur Tablosu)	EgitimTur= EgitimTur(Kod)
FK_Personel_Unvan	Referans (Unvan Tablosu)	Unvan = Unvan(Kod)
FK_Personel_il	Referans (ILLER Tablosu)	İl = ILLER(Kod)
FK_Personel_Brans	Referans (BRANS Tablosu)	Brans = BRANS(Kod)

2. Kullanılan Yazılımlar

2.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	YAZILIM
Açıklama	Kuruluştaki hizmet vermekte olan yazılım bilgilerini içerir.
Başlangıçta disk gereksinimi	Varsayımsal olarak 10 adet yazılım verisi bulunmaktadır. Her bir yazılım için 340 Byte yer gereksinimi bulunmaktadır. Başlangıç değeri 5 KB olarak belirlenmiştir.
Tablonun Yıllık Büyüme tahmini	Kuruluştaki yazılım adedinin her yıl 1 adet artacağı öngörülmektedir.
Tabloda günlemelerin yoğunluğu	Yok.

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

2.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi	Başlangıç Değeri
YazılımNo	Yazılıma verilen biricik numara.	Büyük Sayı	
YazılımAdı	Yazılımın herkes tarafından bilinen ve genelde kısaltmalardan oluşan ismi.	Metin(50)	
Acıklama	Yazılımın kapsamı ve görevi ile ilgili kısa açıklama	Metin(200)	
Mimari	İstemci/Sunucu,Mainframe ...	Küçük Sayı	
GUI	Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (WEB Tabanlı, Masa üstü ...)	Küçük Sayı	
UygulamaAlani	Muhasebe, İnsan Kaynakları...	Küçük Sayı	
HizmeteGirdiğiTarih	Yazılımın hizmete girdiği tarih	Tarih	
UretimYeri	Yazılımın Kurum içi / kurum dışı ortamda üretildiği	Sayı	
YazilimBoyutu	Küçük, Orta, büyük	Sayı	
KullanıcıSayisi	Yazılımı kullanan kullanıcı sayısı	Sayı	
Karakteristik	Veri giriş/ Sorgu/her ikisi	Sayı	
KodYaklaşımı	Kod geliştirmede kullanılan teknoloji (Nesneye yönelik, yapısal ...)	Sayı	
TeminTuru	Yazılımın ne şekilde temin edildiği (Paket, kuruluş için özelleştirilmiş paket...)	Sayı	
Kullanılan Veri Tabanı		Metin(50)	
BaslangicNoktasi	Sıfırdan geliştirilmiş, Mevcut yazılım yeniden geliştirilmiş	Sayı	

2.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_YazilimNo	Birincil Anahtar	YazilimNo
FK_Yazilim_Mimari	Referans (YazilimMimarisi tablosu)	Mimari = YazilimMimarisi(Kod)
FK_Yazilim_GUI	Referans (GUI tablosu)	GUI=GUI(Kod)
FK_Yazilim_UygulamaAlani	Referans (YazilimUygulamaAlani tablosu)	UygulamaAlani =YazilimUygulamaAlani(Kod)
FK_Yazilim_UretimYeri	Referans (UretimYeri tablosu)	UretimYeri = UretimYeri(Kod)
FK_Yazilim_YazilimBoyutu	Referans (yazilimboyutu tablosu)	YazilimBoyutu=Yazilimboyutu(Kod)
FK_Yazilim_Karakteristik	Referans (Karakteristik tablosu)	Karakteristik = Karakteristik(Kod)
FK_Yazilim_KodYaklasimi	Referans (Gelistirmeyaklasimi tablosu)	KodYaklasimi=Gelistirmeyaklasimi(Kod)
FK_Yazilim_TeminTuru	Referans (TeminTuru tablosu)	TeminTuru = TeminTuru(Kod)
FK_Yazilim_BaslangicNoktasi	Referans (BaslangicNoktasi tablosu)	BaslangicNoktasi =BaslangicNoktasi(Kod)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

3. Modül Türü

3.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	BaslangicNoktasi
Açıklama	Çağrı Merkezinde hatanın oluştuğu modülün ekran/çıkı/İşlem türlerinden hangisine ait olduğunu tespit etmek amacıyla kullanılan kod tablosu

3.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod		Sayı
Ad		Metin

3.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ModulTuru_Kod	Birincil Anahtar	kod

3.4.Veriler

Kod	Ad
1	Ekran
2	Çıktı
3	İşlem

4. Çağrı Merkezi

4.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	CAGRIMERKEZI
Açıklama	Personelin, kullanılan yazılımlarla ilgili karşılaştıkları sorunla ilgili olarak çağrı merkezini aradıklarında elde edilen bilgiler. Tablodaki dosyaNo,cagriTarih,CagriSaat,YazilimNo ve GereksinimNo alanları birincil Anahtar olmak için yeterli özelliklere sahip olmakla birlikte Veri Madenciliği çalışmasında kolaylık sağlaması amacıyla tekil bir anahtar olan "Anahtar" alanı kullanılmıştır.
Başlangıçta disk gereksinimi	Başlangıçta çağrı merkezi merkezi verisi bulunmamaktadır.
Tablonun Yıllık Büyüme tahmini	Her bir çağrı merkezi araması için 500 Byte yer gereksinimi bulunmaktadır. Günlük ortalama 10 adet olmak üzere yıllık olarak yaklaşık 2500 adet arama yapılacağı varsayımından hareketle tablonun yıllık büyüme değeri 2 MB olarak seçilmiştir.
Tabloda günlemelerin yoğunluğu	Günleme yapılmamaktadır.

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

4.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Anahtar	Her bir çağrı merkezi kaydı için verilen biricik Sayı	Sayı
dosyaNo	Çağrı Merkezini arayan kullanıcı	Sayı
CagriTarih	Çağrının yapıldığı tarih	Tarih
CagriSaat	Çağrının yapıldığı saat	Tarih
ModulIsmi	Sorunun yaşandığı yazılımda sorunun olduğu modül ismi	Metin(50)
ModulTuru	Sorunun yaşandığı yazılımda sorunun olduğu modülün türü(EKRAN,İŞLEM,ÇIKTI)	Sayı
AynıSorunBildirildi	Aynı sorunun daha önce bildirilip bildirilmediği(EVET,HAYIR)	Metin(5)
GereksinimAnahtar	Sorun ile ilgili yazılımda sorun ile ilgili gereksinimin gereksinim kataloğunda bulunan numarası	Sayı
SorunTipi	Mevzuata Uyumsuzluk, Yazılımda Oluşan Bir hata, Kullanıcının bilgi yetersizliği ...	Sayı
SorunKKlavuzundaMevcut	Sorunun çözümü ile ilgili olarak yazılımın kullanım kılavuzunda yeterli bilginin bulunmadığı	Metin(5)
TespitSuresi	Sorunun kaynağının tespit edilmesi için geçen süre(saat)	Sayı
CozumSuresi	Sorunun tam olarak çözüldüğü sürenin saat cinsinden değeri	Sayı
Y_GrubunaDanisildi	Sorun, çağrı merkezi personeli tarafından çözülemeyerek yazılımı geliştiren teknik personelden yardım alındı	Metin(5)
Sorun	Sorunun açık anlatımı	Uzun Metin

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

4.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_CM_Anahtar	Birincil Anahtar	
UNQ_DosyaNo\$Ctarih\$Csaat\$YazilimNo\$GrksnmNo	Biricik ikincil Anahtar	
FK_CM_DosyaNo	Referans (YazilimMimarisi tablosu)	Mimari = YazilimMimarisi(Kod)
FK_CM_GereksinimAnahtar	Referans (Gereksinim Tablosu)	GereksinimAnahtar = Gereksinim(Anahtar)
FK_CM_SorunTipi	Referans (SorunTipi Tablosu)	SorunTipi = SorunTipi(Kod)
FK_CM_ModulTuru	Referans(ModulTuru Tablosu)	ModulTuru = ModulTuru(Kod)
CHK_CM_AyniSorunBildirildi	Kontrol	AyniSorunBildirildi alanı, “EVET” ya da “HAYIR” değerlerinden birini içerir.
CHK_CM_SorunKKlavuzundaMevcut	Kontrol	SorunKKlavuzundaMevcut alanı, “EVET” ya da “HAYIR” değerlerinden birini içerir.
CHK_CM_YgrubunaDanisildi	Kontrol	Y_GrubunaDanisildi alanı, “EVET” ya da “HAYIR” değerlerinden birini içerir.

5. Gereksinim

5.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	Gereksinim
Açıklama	Her yazılımın Analiz çalışmaları sonrasında üründen istenen özellikleri içerir. Tablodaki YazilimNo ve GereksinimNo alanları birincil Anahtar olmak için yeterli özelliklere sahip olmakla birlikte Veri Madenciliği çalışmasında kolaylık sağlaması amacıyla tekil bir anahtar olan ”Anahtar” alanı kullanılmıştır.

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

5.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Anahtar	Her bir gereksinim-Yazılım ilişkisi için verilen Birincil anahtar	
YazilimNo	Gereksinimin ilişkili olduğu yazılım	Sayı
GereksinimNo	Gereksinim numarası	Sayı
GereksinimAdi	Gereksinimin Adı (xxx işleminin yapılması...)	Metin(50)
GereksinimTuru	İşlevsel, operasyonel, performans...	Sayı
Oncelik	Zorunlu, yüksek öncelikli ...	Sayı

5.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Gereksinim_Anahtar	Birincil Anahtar	
UNQ_Gereksinim_YazilimNo\$GrksnmNo	İkincil Anahtar	YazilimNo, GereksinimNo
FK_Gereksinim_YazilimNo	Referans (Yazilim tablosu)	YazilimNo=Yazilim(YazilimNo)

6. Başlangıç Noktası

6.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	BaslangicNoktasi
Açıklama	Yazılım bilgileri için kod tablosudur. Yazılımın Başlangıç noktası ile ilgili değerleri içerir.(Sıfırdan geliştirilmiş, mevcut yazılım)

6.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod		Sayı
Ad		Metin

6.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_BaslangicNoktasi_Kod	Birincil Anahtar	kod

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

6.4.Veriler

Kod	Ad
1	Sıfırdan Geliştirilmiş
2	Mevcut Yazılım Yeniden Geliştirilmiş

7. BRANS

7.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	BRANS
Açıklama	Personelin uzmanlık alanlarının kodlu olarak tutulduğu tablodur.(Satış, pazarlama,muhasebe...)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

7.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Branş kodu	Sayı
Ad	Branş Adı	Metin(50)

7.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Brans_Kod	Birincil Anahtar	kod

7.4.Veriler

Kod	Ad
1	Muhasebe
2	Satış
3	Pazarlama
4	İdari
5	Müşteri İlişkileri
6	Satış Sonrası Destek
7	Satınalma
8	Depo
9	Ulaştırma
10	Analist
11	Yönetici
12	Üretim Planlama

8. EĞİTİM TÜRLERİ

8.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	EğitimTur
Açıklama	Personelin eğitim gördüğü alanların kodlu olarak tutulduğu tablodur.(Tıp,Mühendislik, Temel Bilimler ...)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

8.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Eğitim tür kodu	Sayı
Ad	Eğitim tür Adı	Metin(50)

8.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_EgitimTur_Kod	Birincil Anahtar	kod

8.4.Veriler

Kod	Ad
1	SOSYAL BİLİMLER
2	FEN BİLİMLERİ
3	MÜHENDİSLİK
4	TİP
5	İKTİSADİ BİLİMLER
6	MESLEK LİSESİ
7	MESLEK YÜKSEK OKULU
8	LİSE

9. YAZILIM GELİŞTİRME YAKLAŞIMI

9.1.Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	GelistirmeYaklasimi
Açıklama	Yazılımın geliştirme yaklaşımına ilişkin bilgilerin kodlu olarak tutulduğu tablodur.(Nesneye yönelik,yapısal...)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

9.2.Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Geliştirme Yaklaşımı kodu	Sayı
Ad	Geliştirme Yaklaşımı Adı	Metin(50)

9.3.Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ GelistirmeYaklasimi_Kod	Birincil Anahtar	kod

9.4.Veriler

Kod	Ad
1	Nesneye Yönelik
2	Yapısal Programlama
3	Nesne Tabanlı
4	Diğer

10. GEREKSİNİM ÖNCELİKLERİ

10.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	GereksinimOncelik
Açıklama	Kullanılmakta olan yazılımlar için hazırlanan gereksinim kataloğundaki gereksnnimlerin gerçekleştirilmesi için belirlenen öncelikleri içeren kod tablosu.

10.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Gereksinim önceliğinin kodu	Sayı
Ad	Gereksinim önceliğinin Adı	Metin(50)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

10.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ GereksinimOncelik_Kod	Birincil Anahtar	kod

10.4. Veriler

Kod	Ad
1	Zorunlu
2	Yüksek Öncelikli
3	Yapılması İsteniyor
4	İsteğe Bağlı

11. GEREKSİNİM TÜRLERİ

11.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	GereksinimTur
Açıklama	Kullanılmakta olan yazılımlar için hazırlanan gereksinim kataloğundaki gereksinimlerin türlerini içeren kod tablosu.

11.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Gereksinim türünün kodu	Sayı
Ad	Gereksinim türünün Adı	Metin(50)

11.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ GereksinimTur_Kod	Birincil Anahtar	kod

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

11.4. Veriler

Kod	Ad
1	İşlevsel Gereksinim
2	Kullanıcı Gereksinimi
3	Sistem Gereksinimi
4	Operasyonel Gereksinim

12. GÖRSEL KULLANICI ARABİRİMİ

12.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	GUI
Açıklama	Kullanılmakta olan yazılımların görsel kullanıcı arabirimleri için kod tablosu olarak kullanılacaktır.

12.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Görsel kullanıcı arabirimi kodu	Sayı
Ad	Görsel kullanıcı arabirimi Adı	Metin(50)

12.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ GUI_Kod	Birincil Anahtar	kod

12.4. Veriler

Kod	Ad
1	Web Tabanlı-MDI (Form tabanlı)
2	Web Tabanlı-SDI
3	Form Tabanlı-MDI
4	Form Tabanlı-SDI
5	Diğer (DOS tabanlı)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

13. İLLER

13.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	İller
Açıklama	Türkiye'deki illeri içeren kod tablosu

13.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	İl trafik kodu	Sayı
Ad	İl Adı	Metin(50)

13.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_iller_Kod	Birincil Anahtar	kod

14. YAZILIM KARAKTERİSTİĞİ

14.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	Karakteristik
Açıklama	Kullanılmakta olan yazılımın karakteristik bilgilerini içeren kod tablosu (sorgu amaçlı, veri giriş amaçlı)

14.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Karakteristik kodu	Sayı
Ad	Karakteristik Adı	Metin(50)

14.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Karakteristik_Kod	Birincil Anahtar	kod

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

14.4. Veriler

Kod	Ad
1	OLTP
2	SORGU TABANLI
3	OLTP ve Raporlama

15. ÖĞRENİM DÜZEYİ

15.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	Ogrenim_duzey
Açıklama	Personelin öğrenim düzey bilgileri için kullanılan kod tablosudur.

15.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Öğrenim düzey kodu	Sayı
Ad	Öğrenim düzey adı	Metin(50)

15.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Ogrenim_duzey_Kod	Birincil Anahtar	kod

15.4. Veriler

Kod	Ad
1	İLKOKUL
2	ORTAOKUL
3	LİSE
4	ÜNİVERSİTE
5	MASTER
6	DOKTORA

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

16. SORUN TİPİ

16.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	SorunTipi
Açıklama	Çağrı merkezine yapılan aramada aktarılan sorunun tipi ile ilgili bilgileri içeren kod tablosudur.

16.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Sorun tipinin kodu	Sayı
Ad	Sorun tipinin adı	Metin(100)

16.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_SorunTipi_Kod	Birincil Anahtar	kod

16.4. Veriler

Kod	Ad
1	Mevzuata uyumsuzluk
2	Mevzuatın değişmesi
3	Yazılımda oluşan bir hata
4	Yazılımın çalıştığı işletim sistemine zarar vermesi nedeniyle oluşan işletim sistemi problemi
5	Kullanıcının yazılımın kullanımı ile ilgili bilgi yetersizliği
6	Yazılımda olmayan bir İşlev/rapor/istatistik istemi
7	Kullanıcının görev yaptığı birimdeki iş süreçlerine hakim olmaması

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

17. YAZILIMIN TEMİN TÜRÜ

17.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	Teminturu
Açıklama	Yazılımın temin ediliş yöntemi ile ilgili bilgileri içeren kod tablosu

17.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Yazılımın temin türü kodu	Sayı
Ad	Yazılımın temin türü adı	Metin(50)

17.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Teminturu_Kod	Birincil Anahtar	kod

17.4. Veriler

Kod	Ad
1	Paket
2	Kuruma Uygun Özelleştirilmiş Paket
3	Kuruma Özel Geliştirilmiş
4	Donanımla Birlikte

18. ÜNVAN KODLARI

18.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	UNVAN
Açıklama	Kuruluştaki görevli personelin ünvan kodlarını içeren kod tablosu.

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

18.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Ünvan kodu	Sayı
Ad	Ünvan adı	Metin(50)

18.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_Unvan_Kod	Birincil Anahtar	kod

18.4. Veriler

Kod	Ad
0	İDARİ MEMUR
1	MÜDÜR
2	UZMAN
3	UZMAN YRDC.
4	MÜHENDİS
5	ÜST YÖNETİCİ
6	TEKNİSYEN
7	DOKTOR

19. YAZILIMIN ÜRETİM YERİ

19.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	ÜretimYeri
Açıklama	Yazılımın üretildiği yer ile ilgili bilgileri içeren kod tablosudur.

19.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Üretim Yeri Kodu	Sayı
Ad	Üretim Yeri adı	Metin(50)

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

19.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_UretimYeri_Kod	Birincil Anahtar	kod

19.4. Veriler

Kod	Ad
1	KURUM İÇİ
2	KURUM DIŞI

20. YAZILIMIN BOYUTU

20.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	YazılımBoyutu
Açıklama	Yazılımın boyutu ile ilgili bilgileri içeren kod tablosudur.

20.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Yazılım Boyutunun Kodu	Sayı
Ad	Yazılım Boyutunun adı	Metin(50)

20.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_YazılımBoyutu_Kod	Birincil Anahtar	kod

20.4. Veriler

Kod	Ad
1	10 000 Satır
2	100 000 Satır
3	1 000 000 Satır

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

21. YAZILIMIN MİMARİSİ

21.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	YazilimMimarisi
Açıklama	Yazılımın geliştirildiği mimari türü ile ilgili bilgileri içeren kod tablosudur.

21.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Yazılım mimarisi Kodu	Sayı
Ad	Yazılım mimarisi adı	Metin(50)

21.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ YazilimMimarisi _Kod	Birincil Anahtar	kod

21.4. Veriler

Kod	Ad
1	Client Server (2 Tier)
2	3 Tier
3	Mainframe (Dumb Terminal)
5	Veri Tabanı ve Uygulama Aynı Ortamda

22. YAZILIMIN UYGULAMA ALANI

22.1. Katalog Bilgileri

Tablo İsmi	YazilimUygulamaAlani
Açıklama	Yazılımın kullanıldığı uygulama alanı ile ilgili bilgileri içeren kod tablosudur.

EK-1 (Devam) Veri tabanı ilişkisel şema tasarımı

22.2. Alanlar

Alan İsmi	Açıklama	Tipi
Kod	Yazılım uygulama alanının Kodu	Sayı
Ad	Yazılım uygulama alanının adı	Metin(50)

22.3. Kısıtlar

Kısıt İsmi	Kısıt Tipi	Kısıt
PK_ YazılımUygulamaAlani_Kod	Birincil Anahtar	kod

22.4. Veriler

Kod	Ad
1	MUHASEBE
2	İNSAN KAYNAKLARI
3	BÜTÇE
4	LOJİSTİK
5	HABERLEŞME
6	SATIŞ
7	E-TİCARET
8	DİĞER

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : DURU, Hacı Ali
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 08.05.1971 Adana
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 315 12 01
 e-mail : haliduru@ttnet.net.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Y. Lisans	Gazi Üniversitesi /Endüstri Mühendisliği	2006
Lisans	Hacettepe Üniv. Bilgisayar Mühendisliği	1994
Lise	Adana Borsa Lisesi	1989

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
1994-2006	Başbakanlık Bilgi Sistemleri Bşk.	Bilgisayar Müh.

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Duru H.A., Ermiş A., Akay D., Kurt M., “Bilgisayar Sektöründe Öznel Bir Yöntemle (NASA-TLX) Zihinsel İş Yükünün Ölçülmesi”, *Teknoloji*, 8(2):173-180 (2005).
2. Beksaç M., Beksaç M.S., Tipi V.B., Duru H.A., Karakaş M.Ü., Çakar A.N., “An Intelligent Diagnostic System on Differential Recognition of Hematopoietic Cells from Microscopic Images”, *Communications In Clinical Cytometry*, 30(3):45-150 (1997).
3. Beksaç M., Tipi V.B., Duru H.A. Beksaç M.S., Karakaş M.Ü., “An Artificial Intelligent Diagnostic system on differential recognition of hematopoietic cells from microscopic images”, *Blood*, 84(10):563-563 (1994).

4. Duru H.A., Tipi V.B., Karakaş M.Ü., Beksaç M., Beksaç M.S., Çakar N., Eskiizmirli S., “Automatic Detection Of Cellular Nucleous”, BİLİŞİM 94,İSTANBUL 1994.
5. Karakaş M.Ü., Duru H.A., Tipi V.B., Çakar N., Beksaç M, Beksaç M.S., “A System For Automated Classification of Blood Cells from Microscope Images”,IN:NNESMED International Conference, Plymouth, GB, 23.-26.8.1994. Proceedings in: International Conference on Neural Networks and Expert Systems in Medicine and Healthcare, NNESMED 94, Plymouth, England

Hobiler

Tarih, Bilim Kurgu kitapları ve filmleri, Teorik Fizik, Futbol